

PERANCANGAN TATA LETAK GUDANG DI CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



BENEDICTA SEKAR PUTRI DEWANTARI

16 06 09017

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PERANCANGAN TATA LETAK GUDANG DI CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA

yang disusun oleh

BENEDICTA SEKAR PUTRI DEWANTARI

160609017

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 20 Oktober 2020

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: B. Laksito Purnomo, S.T.,M.Sc., IPM, Asean : Eng, CSCA	Telah menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: B. Laksito Purnomo, S.T.,M.Sc., IPM, Asean : Eng, CSCA	Telah menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: B. Laksito Purnomo, S.T.,M.Sc., IPM, Asean : Eng, CSCA	Telah menyetujui
Penguji 2	: Yosef Daryanto, ST., MSc., Ph.D	Telah menyetujui
Penguji 3	: Kristanto Agung Nugroho, S.T., M.Sc.	Telah menyetujui

Yogyakarta, 20 Oktober 2020

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Dekan

ttd

Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Benedicta Sekar Putri D.

NPM : 160609017

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Perancangan Tata Letak Gudang di CFSMI Kemasan Yogyakarta" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2019/2020 yang bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 20 Oktober 2020

Yang menyatakan,



Benedicta Sekar Putri D.

HALAMAN PERSEMBAHAN

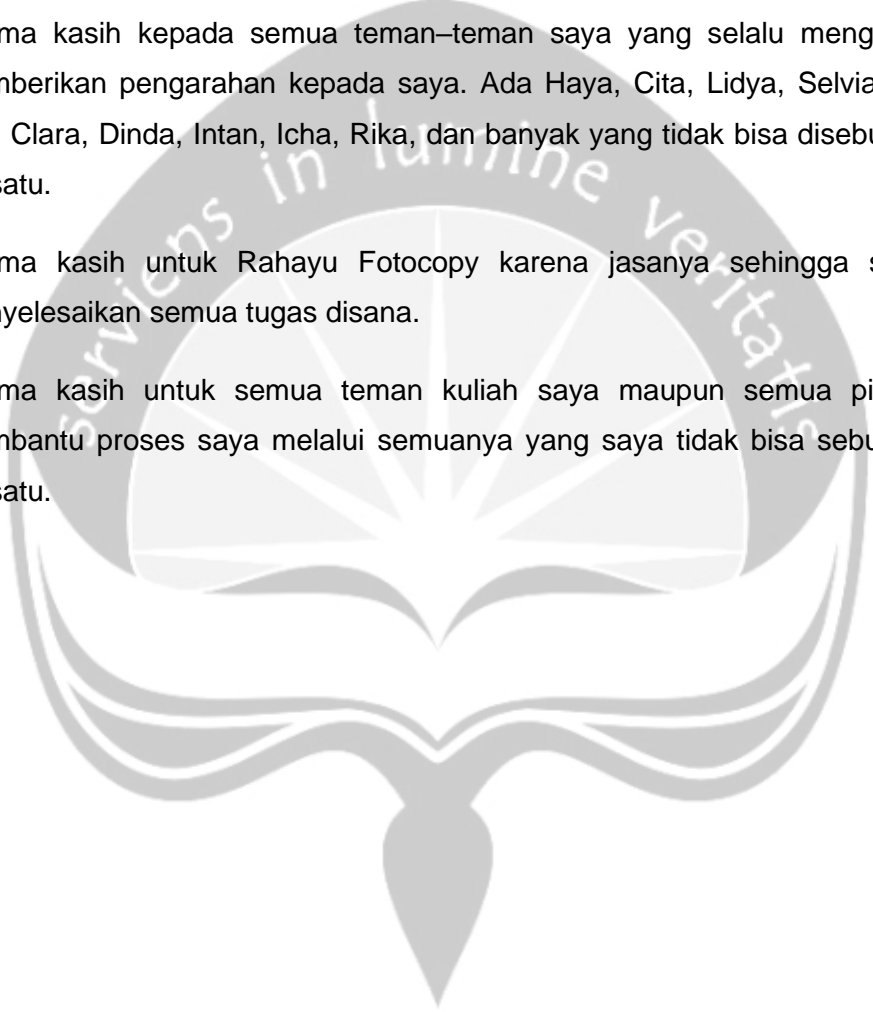
Terima kasih kupersembahkan kepada Tuhan Yesus yang selalu menyertai saya dalam mengerjakan skripsi ini.

Terima kasih untuk kedua orang tua dan keluarga saya yang selalu memberikan dukungan serta semangat dalam bentuk cinta, kasih sayang, maupun support yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Terima kasih kepada semua teman-teman saya yang selalu menghibur dan memberikan pengarahan kepada saya. Ada Haya, Cita, Lidya, Selvia, Ningsih, Vivi, Clara, Dinda, Intan, Icha, Rika, dan banyak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Terima kasih untuk Rahayu Fotocopy karena jasanya sehingga saya bisa menyelesaikan semua tugas disana.

Terima kasih untuk semua teman kuliah saya maupun semua pihak yang membantu proses saya melalui semuanya yang saya tidak bisa sebutkan satu persatu.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dalam memenuhi syarat kelulusan mencapai derajat Sarjana Teknik Industri. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak yang terlibat. Untuk itu dengan kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Teguh Siswanto, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ibu Ririn Diar Astanti, S.T., M.MT., D.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak B. Laksito Purnomo S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan pembimbingan dan arahan sehingga penulis dapat mengerti dan menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Bapak Nugroho Jati selaku penanggung jawab Kepala Balai Pengembangan Teknologi Tepat Guna Yogyakarta yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan pengamatan di CFSMI Kemasan Yogyakarta.
5. Bapak Sarjono dan Bapak Radjiman selaku operator CFSMI Kemasan Yogyakarta yang telah meluangkan waktu dan bersedia untuk menjadi narasumber dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Pihak – pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kesalahan dalam menyusun Laporan Tugas Akhir ini, maka dari itu penulis memohon maaf apabila masih terdapat kekurangan dan kesalahan kata pada penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Penulis mengharapkan kritik dan saran agar penulis dapat berkembang pada kesempatan lain. Akhir kata semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan pembelajaran bagi pembaca. Sekian dari penulis Terima Kasih.

Yogyakarta, 20 Oktober 2020

Penulis

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halam Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Halaman Persembahan	iv
	Kata Pengantar	v
	Daftar Isi	vi
	Daftar Tabel	ix
	Daftar Gambar	x
	Daftar Lampiran	xi
	Intisari	xii
1	Pendahuluan	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Perumusan Masalah	3
	1.3. Tujuan Penelitian	3
	1.4. Batasan Masalah	3
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	5
	2.1. Tinjauan Pustaka	5
	2.2. Dasar Teori	10
3	Metodologi Penelitian	20
	3.1. Tahapan Penelitian	20
	3.2. Metodologi Perancangan	23

4	Data	28
	4.1. Profil CFSMI Kemasan	28
	4.2. Data Perancangan	29
5	Analisis Perancangan	33
	5.1. Analisis Penentuan Lokasi udang	33
	5.2. Analisis Keseluruhan Tata Letak Gudang	35
	5.3. Tata Letak dan Lokasi <i>Dock</i>	36
6	Analisis Media Penyimpanan	38
	6.1. Media Penyimpanan yang Digunakan	38
	6.2. Gudang Kemasan	38
	6.3. Gudang Material	43
7	Desain Tata Letak Gudang	45
	7.1. Model Desain Alokasi Gudang	45
	7.2. Alokasi Media Penyimpanan	50
	7.3. Kebijakan Penyimpanan	59
8	Rencana Implementasi	65
	8.1. Pembuatan Rencana Implementasi	65
	8.2. Implementasi Perbaikan pada Gudang Kemasan	65
	8.3. Implementasi Perbaikan pada Gudang Material	68
	8.4. Waktu Pemberlakuan Implementasi	69
	8.5. Personel yang Terlibat	70

9	Kesimpulan dan Saran	71
	9.1. Kesimpulan	71
	9.2. Saran	71
	Daftar Pustaka	72
	Lampiran	73



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan Tinjauan Pustaka	8
Tabel 4.1. Dimensi Gudang yang Akan Dirancang	31
Tabel 4.2. Kondisi di CFSMI Kemasan	32
Tabel 5.1. Jumlah Gudang	34
Tabel 6.1. Perhitungan Item Maksimal	39
Tabel 6.2. Perhitungan Dimensi Rak	40
Tabel 6.3. Dimensi Meja	42
Tabel 6.4. Kapasitas Meja	42
Tabel 6.5. Dimensi Drum	43
Tabel 6.6. Dimensi <i>Pallet</i>	43
Tabel 6.7. Perhitungan Jumlah <i>Pallet</i> (Gudang Material)	44
Tabel 7.1. Perhitungan <i>Aisle</i> Gudang Kemasan	47
Tabel 7.2. Perhitungan <i>Aisle</i> Gudang Material	48
Tabel 7.3. Ruang Tersedia	48
Tabel 7.4. Kebutuhan Area Gudang Kemasan	49
Tabel 7.5. Luas gudang Kemasan Dibutuhkan	49
Tabel 7.6. Kebutuhan Area Penyimpanan Gudang Material	50
Tabel 7.7. Luas Gudang Material Dibutuhkan	50
Tabel 7.8. Waktu Simpan Bahan Kemasan dan Penunjang	52
Tabel 7.9. Waktu Simpan Produk Jadi	53
Tabel 7.10. Waktu Simpan Bahan Material	54
Tabel 7.11. Barang yang Disimpan Menggunakan Rak	55
Tabel 7.12. Barang yang Disimpan Menggunakan Meja	56
Tabel 7.13. Barang yang Disimpan Menggunakan Drum	56
Tabel 7.14. Barang yang Disimpan Menggunakan <i>Pallet</i> (Gudang Kemasan)	57
Tabel 7.15. Jumlah <i>Pallet</i> Harian	58
Tabel 7.16. Material yang Disimpan Menggunakan <i>Pallet</i>	59
Tabel 7.17. Jumlah <i>Pallet</i> Harian	60
Tabel 7.18. Data Material <i>Handling</i>	61
Tabel 7.19. Penilaian Rancangan	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Peluang Pergudangan (Tompkins, dkk 2010)	10
Gambar 2.2. <i>Hand Pallet</i>	13
Gambar 2.3. Keseluruhan Tata Letak	15
Gambar 2.4. Penempatan Dermaga	16
Gambar 2.5. Contoh Layout gudang	16
Gambar 2.6. <i>Type of Flow</i>	18
Gambar 3.1. Diagram Alir Tahapan Penelitian	20
Gambar 3.2. Metodologi Perancangan	24
Gambar 5.1. Lokasi Gudang	34
Gambar 5.2. Lokasi Dermaga	36
Gambar 6.1. Desain Rak Tampak Depan	41
Gambar 6.2. Desain Rak Tampak Atas	41
Gambar 6.3. Desain Rak Tampak Samping	41
Gambar 7.1. Aliran Material CFSMI Kemasan	45
Gambar 7.2. Ruang Tersedia untuk Gudang Kemasan	46
Gambar 7.3. Ruang Tersedia untuk Gudang Material	46
Gambar 7.4. Desain Tata Letak Gudang Kemasan	65
Gambar 7.5. Desain Tata Letak Gudang Material	66
Gambar 8.1. Rencana Implementasi Gudang Kemasan	69
Gambar 8.2. Rencana Implementasi Gudang Material	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Produk	76
Lampiran 2. Data Bahan Kemasan	77
Lampiran 3. Data Bahan Penunjang	78
Lampiran 4. Data Material	80
Lampiran 5. Layout Awal CFSMI Kemasan	81
Lampiran 6. Gambaran Rancangan Gudang Kemasan	82
Lampiran 7. Gambaran Rancangan Gudang Material	83
Lampiran 8. Frekuensi Pengambilan Barang Gudang Kemasan	84
Lampiran 9. Frekuensi Pengambilan Barang Gudang Material	86
Lampiran 10. Kebijakan Penyimpanan Gudang Kemasan	88
Lampiran 11. Kebijakan Penyimpanan Gudang Material	91
Lampiran 12. <i>Layout</i> Gudang Kemasan	93
Lampiran 13. <i>Layout</i> Gudang Material	94
Lampiran 14. <i>Layout</i> Gudang Keseluruhan dengan <i>Flow</i>	95
Lampiran 15. <i>Layout</i> Gudang Keseluruhan (A3)	96
Lampiran 16. Letak CFSMI Kemasan	97
Lampiran 17. Transkrip Wawancara	98
Lampiran 18. Rencana Tata Letak Awal CFSMI Kemasan	101
Lampiran 19. Lembar Validasi	102
Lampiran 20. Surat Keterangan BPTTG	103

INTISARI

CFSMI Kemasan merupakan salah satu lembaga yang dikelola oleh Balai Pengembangan Teknologi Tepat Guna (BPTTG) Daerah Istimewa Yogyakarta yang berfungsi sebagai sarana pendukung Usaha Kecil Menengah (UKM) di daerah Yogyakarta dan sekitarnya dalam hal menyediakan pelayanan jasa pembuatan produk kemasan.

CFSMI Kemasan saat ini belum memiliki gudang khusus yang memadai dan telah berencana melakukan renovasi bangunan dengan menambahkan dua buah ruang gudang untuk menyimpan bahan material kemasan, bahan penunjang, dan produk jadi. Rancangan bangunan atau *plot plan* telah dibuat oleh pihak CFSMI Kemasan, namun belum memiliki rancangan tata letak gudang. Perlu dilakukan perancangan tata letak gudang guna memperbaiki masalah yang ada dan meningkatkan efektivitas operasional gudang.

Perancangan perbaikan tata letak gudang menggunakan metode *Dedicated Storage* dan *Class Based Storage* pada ke-dua gudang. Gudang kemasan menerapkan metode *Dedicated Storage* yaitu penyusunan barang dalam gudang kemasan diatur sesuai dengan jenis dan ukuran produk. Gudang material menerapkan metode *Class Based Storage* dengan sistem *deadline* yaitu barang disusun sesuai dengan urutan masuk bahan kemasan dari *customer* yang dilakukan proses produksi. Jumlah *pallet* maksimum pada area gudang kemasan berjumlah 6 *pallet*, sedangkan jumlah *pallet* maksimum pada area gudang material berjumlah 24 *pallet*. Jika pada gudang kemasan terdapat lonjakan produk jadi dan melebihi kapasitas tampung *pallet*, produk jadi dapat diletakkan sementara pada gudang material di area dekat pintu yang menyambung dengan *dock* karena jumlah tampung material pada gudang kemasan tidak melebihi 10 *pallet*.

Penelitian ini menghasilkan usulan rancangan tata letak kedua gudang terhadap area CFSMI Kemasan. Luas area yang dibutuhkan untuk rancangan gudang kemasan sebesar 62,22 m² dengan area tersedia 63 m² dan gudang material sebesar 145,37 m² dengan area tersedia 152,83 m² sehingga area tersedia cukup untuk implementasi hasil kedua rancangan gudang tersebut.

Kata Kunci: Tata Letak Gudang, *Dedicated Storage*, *Class Based Storage*.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gudang atau *Warehouse* merupakan sebuah tempat menyimpan barang atau produk. Manajemen gudang atau *management warehouse* merupakan penerapan dari suatu ilmu yang mengatur tentang penyimpanan serta pengeluaran barang yang terjadi di dalam gudang. Gudang dapat berpengaruh besar terhadap perusahaan bisnis. Gudang penyimpanan pada perusahaan tentu memerlukan tata letak yang sesuai agar gudang dapat berjalan dengan baik. Penempatan barang di dalam gudang yang teratur akan berpengaruh pada proses operasional gudang.

Balai Pengembangan Teknologi Tepat Guna (BPTTG) merupakan balai pelayanan untuk membantu Industri Kecil Menengah (IKM) yang berada di wilayah Yogyakarta. BPTTG memiliki beberapa *Common Facility Small and Medium Industry* (CFSMI) yang berguna untuk membantu masyarakat yang memiliki IKM di wilayah Yogyakarta. Salah satu CFSMI yang berada dalam pengawasan BPTTG yaitu CFSMI Kemasan.

CFSMI merupakan suatu fasilitas milik Pemerintah yang bertugas untuk membantu Usaha Kecil Menengah dalam membuat atau menyelesaikan produk. CFSMI Kemasan Yogyakarta merupakan fasilitas pelayanan milik Pemerintah Yogyakarta dan di bawah pengawasan BPTTG dan berguna untuk membantu pembuatan produk kemasan pada Industri Kecil Menengah yang membutuhkan bantuan jasa pembuatan kemasan. CFSMI Kemasan Yogyakarta terletak di Jalan Laksda Adisucipto km 8,5 Maguwoharjo, Sleman, Yogyakarta. CFSMI Kemasan mulai beroperasi pada tahun 2012 sebagai unit pelayanan pembuatan kemasan khususnya untuk Usaha Kecil Menengah (UKM) di Daerah Yogyakarta dan sekitarnya. CFSMI Kemasan melayani berbagai macam bentuk pesanan seperti pembuatan kemasan kardus, plastik, maupun pembungkus makanan lainnya.

Pada bulan September 2019 mulai melakukan pengamatan untuk melihat masalah yang terjadi di CFSMI Kemasan. Menurut wawancara dengan Bapak Rajiman dan Bapak Sarjono selaku operator di CFSMI Kemasan Yogyakarta didapatkan bahwa gudang di CFSMI Kemasan banyak memiliki kendala. Menurut

beliau gudang yang diletakkan dengan memanfaatkan *space* kosong sangat menyulitkan karena membutuhkan ekstra tenaga untuk memindahkan produk ketika diambil konsumen. Peletakan produk jadi yang diletakkan pada area yang kosong disesuaikan menggunakan sistem *deadline* berdasarkan jadwal *pick up* oleh *costumer* sehingga barang mendekati waktu kirim diletakkan dekat pintu masuk dan digeser oleh operator.

CFSMI Kemasan melakukan renovasi pabrik sesuai dengan rancangan yang telah dibuat dan disetujui oleh BPTTG. Renovasi gedung dilakukan untuk menambah ruang dengan memanfaatkan area yang kosong. Renovasi gedung dilakukan secara bertahap. Pada kasus tersebut luas lahan sudah dibatasi menurut rancangan yang dibuat, namun rancangan yang telah dibuat, peletakan barang dalam gudang belum ada susunannya. Perancangan tata letak gudang dibuat menggunakan metode *Class Based Storage* dengan penataan yang menggunakan sistem *deadline* dan *Dedicated Storage* yang penataan gudangnya menggunakan sistem klasifikasi barang berdasarkan jenis dan ukuran barang. Langkah – langkah dalam menyusun penataan gudang mengacu pada langkah perancangan gudang menurut Heragu (2016).

Menurut hasil wawancara, tata penempatan barang saat ini masih belum strategis karena barang seperti bahan penunjang yang berupa plastik kemasan masih diletakkan pada tempat dekat area mesin. Penempatan bahan penunjang tersebut diletakkan pada area dekat mesin karena saat ini belum terdapat gudang khusus yang berlokasi pada area kemasan sehingga menyebabkan area disekitar mesin menjadi kekurangan *space* dan area untuk pergerakan operator menjadi terbatas. Bahan penunjang yang terletak pada area mesin kemasan tidak tertata dengan efisien.

Permasalahan utama yang terjadi di CFSMI Kemasan adalah sistem penyimpanan material produk maupun bahan penunjang menyebar pada area mesin. Hal tersebut dapat menyebabkan daerah pada area mesin menjadi kekurangan *space* dan area untuk pergerakan operator menjadi sedikit terbatas. CFSMI Kemasan sendiri segera melakukan renovasi bangunan untuk menata ulang bangunan. Renovasi tersebut salah satunya dengan membangun dua gudang penyimpanan, namun rancangan tersebut belum memiliki detail peletakan barang dalam gudang tersebut. Perancangan tata letak gudang

dilakukan untuk meningkatkan efektivitas operasional gudang di CFSMI Kemasan.

1.2. Perumusan Masalah

Sistem penyimpanan material produk dan bahan penunjang di CFSMI Kemasan menyebar pada area mesin. Hal tersebut dapat menyebabkan daerah pada area mesin menjadi kekurangan *space* dan area untuk pergerakan operator menjadi sedikit terbatas. CFSMI Kemasan segera melakukan renovasi bangunan dengan membangun dua buah ruang gudang yaitu gudang kemasan dan gudang material. Gudang yang telah dirancang oleh pihak CFSMI Kemasan memerlukan pengaturan peletakan barang dengan menggunakan metode yang sesuai. Perbaikan tata letak gudang dilakukan untuk meningkatkan efektivitas operasional gudang tersebut.

1.3. Tujuan Penelitian

Tata letak gudang yang baik berguna untuk mendukung efektivitas proses operasional gudang berdasarkan indikasi reduksi penumpukan bahan penunjang dan peletakan material yang lebih terencana. Sistem manajemen pergudangan CFSMI Kemasan perlu diperbaiki dengan sasaran sebagai berikut:

- a. Susunan material, produk jadi, dan bahan penunjang di CFSMI Kemasan menjadi tertata dan terurutkan.
- b. Letak bahan penunjang dan bahan kemasan diurutkan sesuai dengan jenis dan karakteristik barangnya.
- c. Letak bahan material kemasan disesuaikan dengan urutan masuk bahan kemasan dari *customer* yang kemudian dilakukan proses produksi.
- d. Menghasilkan tata letak kedua gudang terhadap area keseluruhan CFSMI Kemasan.

1.4. Batasan Masalah

Perbaikan tata letak gudang di CFSMI Kemasan memerlukan detail peletakan barang yang berguna untuk meningkatkan efektivitas operasional gudang dengan melibatkan dimensi bangunan yang dirancang, barang yang disimpan, cara peletakan barang, dan lain - lain. Pembahasan masalah agar tidak meluas akan dibatasi dengan hal sebagai berikut.

- a. Penelitian dilakukan pada ruang gudang kemasan dan gudang material.

- b. Penelitian yang dilakukan mulai dari bulan September 2019 sampai dengan Juni 2020.
- c. Perbaikan yang dilakukan berdasarkan data produk rutin dan data penyimpanan bahan penunjang.
- d. Perancangan gudang tidak membutuhkan perluasan area bangunan karena sudah disesuaikan dengan rancangan dari pihak CFSMI Kemasan.
- e. Perancangan gudang hanya menyangkut tata letak gudang tidak termasuk yang berkaitan dengan sistem fasilitas, konstruksi bangunan, dan biaya pembangunan ulang gudang.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

Berisi mengenai penjelasan mengenai penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya maupun penelitian sekarang menggunakan metode yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi di CFSMI Kemasan.

2.1.1. Penelitian Terdahulu

Okvitasari (2019) menggunakan metode *dedicated storage* untuk mengelompokkan barang di gudang bahan kimia sesuai dengan jenis dan karakteristiknya. Dari penelitian tersebut didapatkan bahwa barang yang memiliki dimensi kecil ditempatkan pada rak. Kartika dan Helvianto (2018) menggunakan metode *dedicated storage* dalam menentukan reduksi jarak tempuh material *handling* serta memperbaiki peletakan barang dalam gudang. Didapatkan kesimpulan bahwa letak barang dalam gudang belum tepat dan benar sehingga mengakibatkan beberapa faktor penyebab yang memicu terjadinya kecelakaan kerja, operator kesulitan memilah barang, maupun jarak material *handling* masih belum sesuai yang cenderung jauh. Permasalahan yang ditemukan adalah rancangan tata letak barang dalam gudang belum menyesuaikan dengan kebutuhan perusahaan dan barang masih belum ada pengaturan untuk peletakannya. Penelitian dilakukan dengan metode *dedicated storage* supaya didapatkan rancangan tata letak barang dalam gudang menjadi dikelompokkan sesuai dengan jenisnya sehingga memudahkan operator dalam melakukan pekerjaan.

Jacobus dan Sumarauw (2018) menggunakan metode FIFO (*First In First Out*) untuk menentukan kapasitas gudang dengan dengan pengaturan tata letak dari setiap item produk yang disimpan. Dari penelitiannya didapatkan bahwa peletakan item pada gudang masih tergolong berantakan dengan tidak diatur klasifikasi barangnya. Yuwono dan Palit (2015) menggunakan metode FIFO untuk meriset perbaikan sistem manajemen gudang pada suatu perusahaan. Dari penelitiannya didapatkan kondisi gudang menjadi berantakan disebabkan karena kurangnya kapasitas gudang yang ada. Kesimpulan yang dapat diambil yaitu perhitungan kapasitas gudang penting dilakukan untuk memperbaiki sistem gudang yang berlaku pada suatu perusahaan. Permasalahan yang ditemukan

adalah rancangan gudang belum memperhitungkan kapasitas gudang sehingga mengakibatkan kekurangan kapasitas gudang untuk barang yang belum diatu letaknya. Penelitian dilakukan dengan metode FIFO supaya mengetahui barang yang masuk terlebih dahulu dapat diletakkan pada area depan dan dikategorikan untuk barang yang memiliki sirkulasi cepat, sedang, maupun lambat.

Hidayat (2012) menggunakan metode *class based storage* untuk memperbaiki cara penyimpanan untuk bahan baku yang masih belum mengikuti kaidah tata letak. Dari penelitiannya didapatkan penggunaan rak sebagai penyimpanan barang sehingga dapat menambah kapasitas gudang. Sujana dkk. (2014) menggunakan metode *class based storage* untuk memperbaiki alokasi penyimpanan barang dalam gudang. Didapatkan kesimpulan bahwa rancangan tata letak gudang masih belum memperbaiki sistem alokasi penyimpanannya. Permasalahan yang ditemukan yaitu peletakan barang masih ditempatkan secara acak dan belum mengikuti tata letak yang dibutuhkan sehingga mengakibatkan kapasitas gudang yang menjadi terbatas dan kesulitan operator dalam mencari barang. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *class based storage* agar dapat meningkatkan kapasitas gudang yang maksimum sehingga dapat menampung semua barang yang dibutuhkan.

2.1.2. Penelitian Sekarang

Penelitian sekarang dilakukan di CFSMI Kemasan Yogyakarta. Permasalahan yang ada di CFSMI Kemasan adalah CFSMI Kemasan belum memiliki gudang khusus dan segera melakukan renovasi bangunan dengan menambahkan ruangan untuk gudang, namun rancangan yang telah dibuat belum terdapat detail peletakan barang dalam gudang. Tujuan dari penelitian ini yaitu memberikan usulan peletakan barang dalam gudang menggunakan metode yang sesuai. Metode yang digunakan dalam melakukan perbaikan manajemen gudang yaitu dengan metode *dedicated storage* dan *class based storage*. Pada penelitian tersebut penulis mengatur dua buah gudang yang dirancang. Pada gudang kemasan menggunakan metode *dedicated storage* yaitu barang yang disimpan dalam gudang kemasan ditata berdasarkan jenis dan ukurannya, sedangkan gudang material akan menggunakan metode *class based storage* dengan sistem penyimpanan *deadline* yaitu barang material dari customer yang disimpan pada gudang material diurutkan berdasarkan urutan penjadwalan operasinya. Berikut merupakan tabel perbandingan penelitian terdahulu dan

penelitian sekarang. Perbandingan penelitian terdahulu dan sekarang dibandingkan menggunakan Tabel 2.1.



Tabel 2.1. Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang

No.	Peneliti	Permasalahan	Metode Penelitian	Informasi yang Digunakan
1.	Okvitasari (2019)	Perlu perencanaan tata letak gudang khusus pada bahan kimia agar letak barang aman dan mengurangi adanya kecelakaan kerja	<i>Dedicated Storage</i>	Perhitungan dimensi rak dengan menggunakan jarak aman pengambilan barang.
2.	Jacobus Sumarauw (2018) dan	Sistem manajemen pergudangannya belum mengatur tata letak dari setiap item produk.	FIFO	Metode FIFO yang digunakan dalam merancang gudang dengan mempertimbangkan barang pertama masuk sama dengan barang pertama kali keluar.
3.	Kartika dan Helvianto (2014)	Penempatan produk yang acak sehingga tidak memperhitungkan jarak tempuh <i>Material Handling</i> .	<i>Dedicated Storage</i>	Penyimpanan produk secara <i>dedicated storage</i> dengan memasukkan satu produk yang sejenis kedalam satu blok.
4.	Yuwono dan Palit (2015)	Kondisi gudang berantakan yang diakibatkan oleh kurangnya kapasitas yang dapat ditampung oleh gudang.	Metode Kualitatif dengan sistem FIFO	Perbaikan tata letak gudang perlu mempertimbangkan kapasitas gudang dengan mengetahui jumlah maksimal <i>pallet</i> yang dapat ditampung.

Tabel 2.1. Lanjutan

NO.	Peneliti	Permasalahan	Metode Penelitian	Informasi yang Digunakan
5.	Hidayat	Penyimpanan bahan baku belum mengikuti tata cara peletakan barang yang benar. Masih diletakkan acak tanpa mengikuti kaidah tata letak.	<i>Class Based Storage</i>	Penggunaan media penyimpanan rak untuk mengatur barang sehingga memudahkan dalam pencarian.
6.	Sujana, dkk.	Alokasi penyimpanan barang belum benar dan menyebabkan kurangnya kapasitas gudang sehingga barang tidak cukup untuk disimpan.	<i>Class Based Storage</i>	Perhitungan kapasitas gudang untuk mengatur tata letak barang agar dapat menampung barang secara maksimum.
7.	Benedicta Sekar P. D.	CFSMI Kemasan saat ini belum memiliki gudang khusus dan melakukan renovasi bangunan termasuk menambahkan ruang gudang namun belum memiliki detail peletakan barang dalam gudang.	Metode <i>Dedicated Storage</i> dan <i>Class Based Storage</i> .	-

2.2. Dasar Teori

Dasar Teori merupakan suatu kumpulan prinsip yang berisikan teori – teori yang disusun secara sistematis. Dasar teori yang dibuat harus sesuai dengan metode yang digunakan.

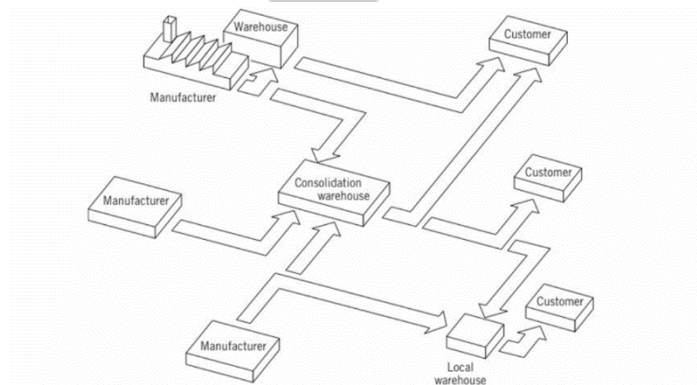
2.2.1. Pengertian Gudang

Menurut Frazelle (2002), gudang merupakan peningkatan dalam pentingnya logistik dan manajemen rantai pasokan. Gudang juga sangat penting untuk memenuhi semua kebutuhan dalam pabrik. Di dalam gudang terjadi proses atau aktivitas yang dilakukan. Tugas utama dari gudang sebagai berikut.

- a. *Receiving*.
- b. *Prepackaging* (opsional).
- c. *Putaway*.
- d. *Storage*.
- e. *Order Picking*.
- f. *Packaging and Pricing* (opsional).
- g. *Sortation dan Accumulation*.
- h. *Unitizing dan Shipping*.

2.2.2. Fungsi Gudang

Menurut Tompkins dkk. (2010), gudang tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan namun masih banyak kegiatan yang terjadi sebagai bagian dari proses memasukkan material ke dalam dan keluar dari gudang. Selain sebagai tempat penyimpanan barang, gudang juga dibangun sesuai dengan kebutuhan pada perusahaan tersebut.



Gambar 2.1. Peluang Pergudangan dalam Jaringan Logistik (Tompkins dkk., 2010)

2.2.3. Perencanaan Penerimaan dan Pengiriman Barang

Menurut Tompkins dkk. (2010), dalam menentukan area penerimaan dan pengeluaran barang ada langkah – langkah yang diperlukan untuk menentukan seberapa kebutuhan area yang diperlukan. Adapun langkah – langkah yang terkait dijelaskan sebagai berikut:

- a. Menentukan barang apa saja yang diterima dan dikirim.
- b. Menentukan jumlah dan jenis dok.
- c. Menentukan persyaratan ruang untuk area penerimaan dan pengiriman barang.

2.2.4. Sistem Penyimpanan menggunakan *Pallet*

Menurut Frazelle (2002), dalam penyimpanan barang menggunakan *pallet* diorganisasikan ke dalam dua sistem bagian yaitu sistem penyimpanan *pallet* dan sistem pengambilan data yang benar. Sistem penyimpanan *pallet* dijabarkan sebagai berikut:

- a. *Block Stacking.*
- b. *Stacking Frames.*
- c. *Single Deep Selective Pallet Rack.*
- d. *Double Deep Rack.*
- e. *Drive in Rack.*
- f. *Drive-Thru Rack.*

2.2.5. *Receiving* dan *Shipping*

Menurut Tompkins dkk. (2010), proses *receiving* dan *shipping* berguna untuk menyederhanakan aliran material. Proses tersebut berguna dalam meminimumkan pekerjaan atau aktivitas dalam gudang yang sedang berlangsung. Dalam membuat *receiving* dan *shipping* diperlukan adanya kebutuhan ruang yang digunakan untuk area pekerjaan *receiving* dan *shipping*. Penghitungan area yang tepat dapat mempermudah proses diluar dan didalam gudang. Berikut merupakan langkah – langkah untuk menentukan total kebutuhan ruang area *receiving* dan *shipping*.

- a. Menentukan jenis barang apa yang diterima dan dikirim.
- b. Menentukan jumlah dan jenis dok apa yang digunakan.
- c. Menentukan persyaratan ruang yang digunakan untuk area penerima dan pengiriman dalam fasilitas.

2.2.6. Teori Perencanaan Tata Letak

Menurut Apple (1990), tata letak pada sebuah pabrik merupakan rangkaian susunan dari fasilitas yang menunjang dalam pengoptimalan hubungan antara pekerja, aliran barang yang saling berkaitan sehingga berguna dalam mencapai tujuan yang efektif.

2.2.7. Prinsip Beban Unit

Menurut Heragu (2016), beban unit (*unit load*) merupakan sejumlah barang yang diatur sedemikian rupa sehingga dapat diambil dan dikirim dalam satu muatan. Desain beban unit bukan merupakan tugas yang mudah, selain ukuran dan bentuk beban unit, harus menentukan terlebih dahulu perangkat atau jenis media yang digunakan untuk menangani beban unit (apakah disusun, dibungkus, ataupun diikat). Apple (1990) memberikan tujuh langkah untuk merancang beban unit. Berikut merupakan langkah perancangan beban unit:

- a. Tentukan apakah konsep beban unit dapat diterapkan.
- b. Pilih jenis beban unit.
- c. Identifikasi sumber yang paling jauh dari muatan unit potensial.
- d. Tentukan tujuan praktis yang paling jauh untuk muatan unit.
- e. Tetapkan ukuran beban unit.
- f. Tentukan konfigurasi beban unit.
- g. Tentukan bagaimana membangun beban unit.

2.2.8. Unit Penyimpanan Stok

Menurut Tompkins dkk. (2010), *stock keeping unit* (SKU) diartikan sebagai nomor bagian untuk mengidentifikasi ataupun melacak item yang disimpan di gudang. Jika perusahaan mengalami pertumbuhan SKU, maka mengakibatkan berkurangnya kapasitas ruang gudang. Selain sebagai nomor unit, SKU juga berartikan pada barang yang memiliki SKU yang sama (jenis, ukuran, dan lain sebagainya) disimpan pada lokasi yang sama. Jumlah unit beban yang direncanakan untuk setiap bahan yang disimpan dapat ditentukan dengan mempertimbangkan jadwal penerimaan dan metode penugasan bahan ke lokasi penyimpanan.

2.2.9. Material Handling

Menurut Heragu (2016), peralatan material *handling* banyak digunakan pada fasilitas manufaktur. Keuntungan dari penggunaan peralatan ~~material handling~~

adalah jalur penanganan material tidak perlu diperbaiki. Penggunaan peralatan material *handling* ini sangat berguna ketika beban unit yang dipindahkan sering bervariasi dalam hal ukuran, bentuk, maupun berat. Ketika volume material yang dipindahkan rendah (sedikit) maka jumlah perjalanan material *handling* yang dibutuhkan relatif kecil. Jenis peralatan material *handling* yang digunakan sangat beragam diantaranya *hand pallet*, truk pengangkat barang, *forklift truck*, dan lain sebagainya. Contoh *hand pallet tools* dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Hand Pallet

2.2.10. Metode *Dedicated Storage*

Menurut Francis dkk. (1992), *dedicated storage* merupakan sebuah metode penyimpanan tetap karena lokasi untuk tiap jenis barang sudah memiliki tempat yang tetap. Pada metode tersebut melibatkan penugasan lokasi penyimpanan yang spesifik atau alamat penyimpanan untuk setiap produk yang disimpan. Lokasi penyimpanan pada metode *dedicated storage* ditetapkan untuk produk tertentu atau diklasifikasikan sesuai dengan jenisnya. Penyimpanan khusus berbasis *throughput* merupakan suatu alternatif untuk menyimpan barang dalam gudang sesuai dengan urutannya.

a. *Space Requirement*

Pendekatan yang digunakan untuk menentukan lokasi penyimpanan suatu produk dengan jenis tertentu. Dengan menggunakan penyimpanan khusus, barang ditempatkan pada lokasi yang tertentu sesuai dengan jenisnya. Dikarenakan penempatan produk yang harus sesuai dengan jenisnya, maka

jumlah lokasi penyimpanan yang ditetapkan untuk suatu produk diharapkan mampu memenuhi syarat dari penyimpanan maksimum produk tersebut.

b. Penempatan Barang Berdasarkan Tingkat Layanan

Salah satu pendekatan yang digunakan untuk meminimasi kebutuhan waktu penyimpanan atau pengambilan barang dengan menempatkan barang pada lokasi penyimpanan khusus. Pendekatan tersebut dilakukan dengan perankingan produk yang bertujuan dalam mengetahui tingkat kepentingan tiap produknya. Produk yang memiliki tingkat kepentingan tinggi merupakan produk yang paling sering diambil untuk kepentingan proses produksi dan diletakkan pada area khusus guna mempermudah operator.

2.2.11. Metode *Class Based Storage*

Menurut Heragu (2016), *class based storage* atau penyimpanan berbasis kelas merupakan sebuah kebijakan penyimpanan yang didasarkan pada hukum pareto. Penyimpanan tersebut memperhatikan level aktivitas storage untuk item yang berbeda. Item tersebut didasarkan pada tiga kelas A, B, dan C yang tergantung pada tingkat aktivitas S/R yang dihasilkan. Cara meminimumkan waktu yang dihabiskan pada ruang S/R, kelas A terletak pada area yang paling dekat dengan *I/O point*, kemudian dilanjutkan dengan kelas B, dan kelas C yang memiliki letak terjauh dari *I/O point*.

2.2.12. Langkah Perancangan Gudang

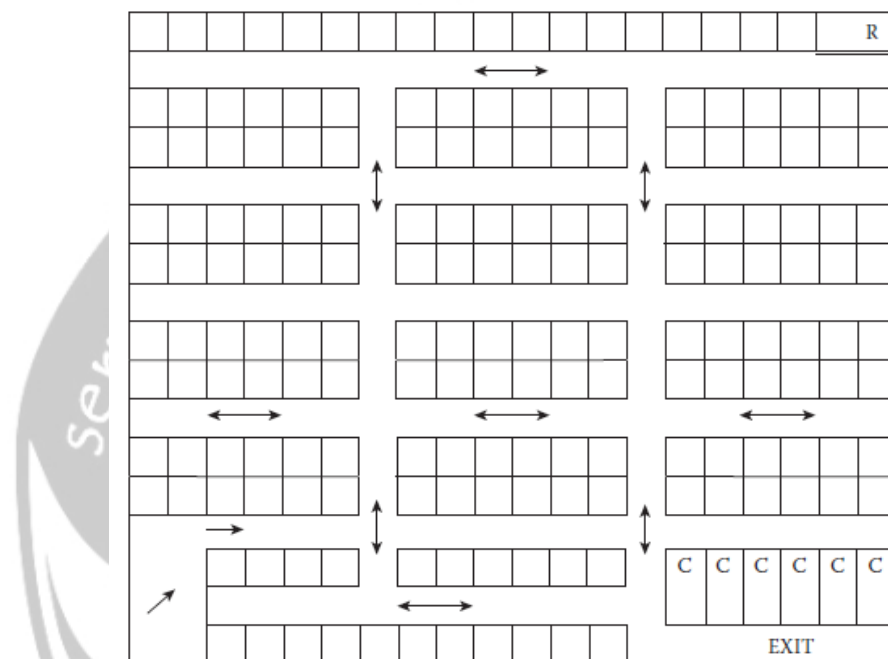
Menurut Heragu (2016), dalam mendesain gudang terdapat banyak masalah yang harus diatasi. Dalam membuat rancangan gudang diperlukan beberapa langkah yang harus ditempuh seperti penentuan lokasi dan jumlah gudang yang dibutuhkan pada perusahaan tersebut. Berikut membahas langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan masalah di CFMSI Kemasan Yogyakarta.

a. Lokasi Gudang

Lokasi merupakan salah satu masalah penting yang harus dipertimbangkan dalam membangun suatu gudang. Sebelum memutuskan lokasi gudang, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan seperti jumlah kebutuhan gudang pada perusahaan, letak masing – masing gudang harus dibangun, dan seberapa besar gudang yang dibangun.

b. Tata Letak Keseluruhan Gudang

Tata letak gudang yang dibangun sesuai dengan barang apa yang disimpan serta kapasitas ruang yang tersedia di gudang tersebut. Selain kedua faktor tersebut, media penyimpanan juga penting diperhatikan dalam memaksimalkan letak gudang yang dirancang. Sistem atau metode yang diterapkan dalam gudang membantu menyesuaikan letak masing – masing produk yang disimpan. Contoh tata letak keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 2.3.



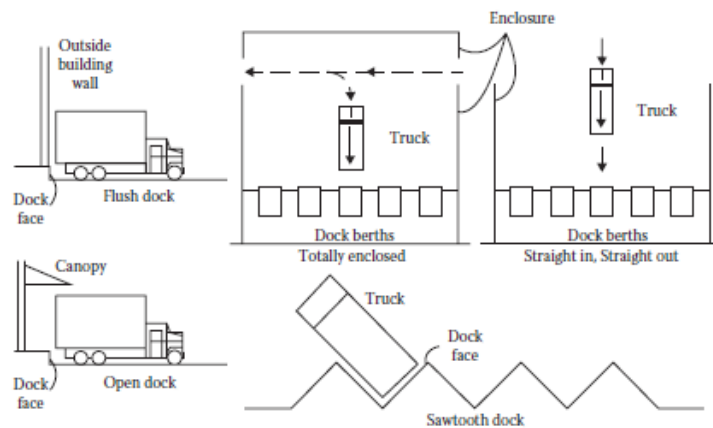
Gambar 2.3. Keseluruhan Tata Letak

c. Tata Letak dan Lokasi *Dock*

Penentuan tata letak dan lokasi *dock* (dermaga) memiliki beberapa faktor yang mempengaruhi dermaga. Definisi operasional *dock* sebagai dermaga dalam kasus ini. Faktor – faktor yang mempengaruhi lokasi dermaga tersebut diuraikan seperti:

- i. Apakah gudang dilayani oleh truk dengan tipe ukuran terbatas atau berbagai truk?
- ii. Ruangan yang tersedia untuk truk dalam mengoperasikan pintu gudang.
- iii. Rata – rata jumlah truk yang datang per hari.
- iv. Jenis beban yang ditangani (ukuran dan bentuk item).

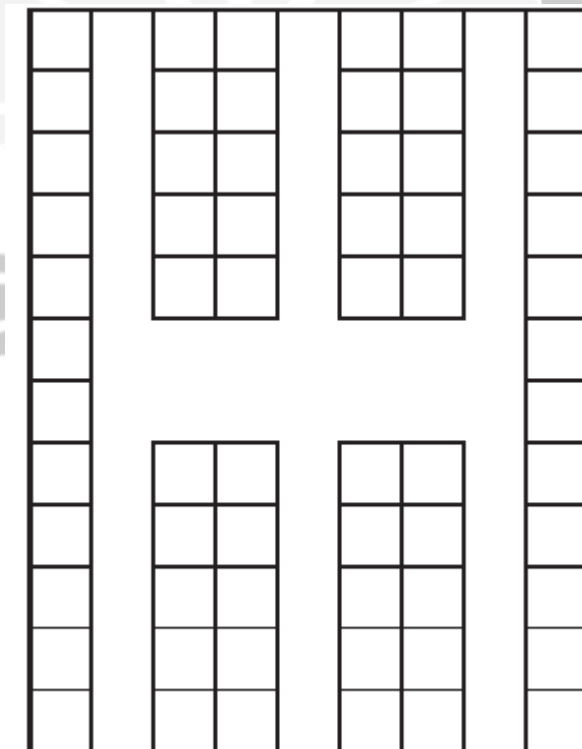
Penempatan dermaga dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Penempatan Dermaga (Heragu, 2016)

d. Desain Rak

Penentuan panjang dan lebar gudang tergantung pada jumlah serta barang yang disimpan, kapasitas ruang yang dibutuhkan, jumlah baris dan kolom rak, dan tinggi rak. Contoh pertimbangan tata letak gudang ditunjukkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Contoh Layout Gudang

Dalam menentukan jumlah baris dan kolom rak yang diperlukan untuk menyimpan barang dalam gudang, kita harus menghitung panjang dan lebar

gudang terlebih dahulu. Dalam menghitung penyusunan rak dalam gudang menggunakan persamaan $xyz = n$ yang menghasilkan dua rumus x dan y . Perhitungan nilai y menggunakan persamaan 2.2.

$$y = \sqrt{\frac{n(a+1)}{z(b+1)}} \quad (2.2)$$

Variabel tersebut adalah:

y : lebar susunan barang yang disimpan

n : jumlah item maksimal yang disimpan

a : nilai asumsi untuk panjang barang yang disimpan

z : jumlah slot rak (tingkatan)

b : nilai asumsi untuk lebar barang yang disimpan.

Perhitungan nilai x menggunakan persamaan 2.3.

$$x = \sqrt{\frac{n(b+1)}{z(a+1)}} \quad (2.3)$$

Variabel tersebut adalah:

x : panjang susunan barang yang disimpan

n : jumlah item maksimal yang disimpan

b : nilai asumsi untuk lebar barang yang disimpan

z : jumlah slot rak (tingkatan)

a : nilai asumsi untuk panjang barang yang disimpan.

Perhitungan panjang dapat menggunakan rumus persamaan 2.4.

$$P = l \times y \quad (2.4)$$

Variabel tersebut adalah:

P : panjang rak yang dirancang

l : Lebar material maksimal yang disimpan

y : Jumlah susunan barang kesamping (panjang).

Perhitungan lebar rak dengan menggunakan rumus persamaan 2.5.

$$L = (l) \times (x) \quad (2.5)$$

Variabel tersebut adalah:

L : lebar rak yang dirancang

l : lebar material maksimal yang disimpan

x : jumlah susunan barang kedepan (lebar).

Perhitungan tinggi rak dengan menggunakan rumus persamaan 2.6.

$$T = (t+15) \times z \quad (2.6)$$

Variabel tersebut adalah:

T : tinggi rak yang dirancang

t : tinggi material tertinggi yang disimpan

z : jumlah slot rak.

Perhitungan jumlah *pallet* maksimum diperoleh dari ukuran gudang dibagi ukuran *pallet* yang tersedia.

e. Model Desain untuk Alokasi Gudang

Pertimbangan konfigurasi gudang yang mencakup subset dari lima area fungsional yaitu menerima, mengirim, menentukan tahapan operasi *cross-docking*, cadangan, dan penerusan. Langkah ini membahas mengenai persediaan gang (*aisle*) yang sesuai agar proses pengambilan dalam gudang dapat berjalan dengan baik. Dalam melakukan perhitungan *aisle* yang digunakan menggunakan lebar *aisle* menurut Tompkins dkk. (2010). Dalam menentukan lebar lorong yang sesuai dengan kebutuhan dengan memperhatikan jarak lintas *material handling*, Tompkins dkk. (2010) merekomendasikan lebar *aisle* seperti Gambar 2.6.

Type of Flow	Aisle Width (feet)
Tractors	12
3-ton forklift	11
2-ton forklift	10
1-ton forklift	9
Narrow aisle truck	6
Manual platform truck	5
Personnel	3
Personnel with doors opening into the aisle from one side	6
Personnel with doors opening into the aisle from two sides	8

Antikutan 18/11/2019

Gambar 2.6. Type of Flow and Aisle Width (Tompkins dkk., 2010)

f. Cara Pengambilan Barang pada Rak

Pada menentukan cara pengambilan barang dalam rak didasarkan pada nilai input seperti:

- Jumlah barang yang diambil dan disimpan per unit waktu.
- Volume penyimpanan maksimum.
- Tinggi dan lebar lokasi penyimpanan.
- Jenis dan bentuk rak.

Selain aspek yang telah disebutkan, pada langkah ini berisi mengenai gang (*aisle*) yang telah dihitung berdasarkan langkah sebelumnya di masukan pada rancangan.

g. Kebijakan Penyimpanan

Kebijakan penyimpanan merupakan suatu kebijakan yang diterapkan pada sistem penyimpanan agar proses didalamnya lebih tertata dan berjalan dengan baik. Pada penyimpanan gudang terdapat 5 kebijakan penyimpanan yang biasa digunakan dalam mengatur sistem penyimpanan gudang, diantara kebijakan penyimpanan khusus (*dedicated storage*), kebijakan penyimpanan berbasis kelas (*class based storage*), kebijakan penyimpanan acak (*randomize storage*), kebijakan penyimpanan *cube per order index* (COI), dan kebijakan penyimpanan campuran (*randomize storage and dedicated storage*).

BAB 9

KESIMPULAN DAN SARAN

9.1. Kesimpulan

CFSMI Kemasan belum memiliki gudang khusus untuk menyimpan barang disana dan berencana merenovasi gedung dengan menambahkan dua buah ruang gudang yaitu gudang kemasan dan gudang material. Rancangan yang telah dibuat oleh pihak CFSMI Kemasan belum memiliki detail peletakan barang dalam gudang yang dirancang.

Perbaiki tata letak gudang menghasilkan susunan material, produk jadi, serta bahan penunjang disana menjadi lebih terurutkan dan tertata. Rancangan tata letak gudang telah disesuaikan dengan permintaan dari pihak CFSMI Kemasan dengan perincian barang yang disimpan kedua gudang tersebut telah diurutkan guna meningkatkan efektivitas operasional gudang.

Letak bahan penunjang pada gudang kemasan yang ditata sesuai dengan urutan dan karakteristiknya, sedangkan letak bahan material kemasan pada gudang material sesuai dengan urutan masuk bahan kemasan dari *customer* yang dilakukan proses produksi. Jumlah tampung maksimum pallet pada gudang kemasan sebanyak 6 pallet, jika terjadi kelebihan kapasitas pada gudang material dapat diletakkan sementara di gudang material area dekat pintu yang menyambung dengan *dock*. Jumlah tampung maksimum pallet di gudang material yaitu 24 pallet, namun karena material yang langsung di produksi menyebabkan area gudang kemasan menjadi longgar dan dapat menampung sementara produk jadi. Hasil dari rancangan yang telah dibuat menghasilkan tata letak pada kedua gudang yaitu gudang kemasan dan gudang material terhadap keseluruhan area CFSMI Kemasan sesuai dengan *plot plan* yang telah dirancang oleh pihak CFSMI Kemasan.

9.2. Saran

Beberapa saran yang diberikan sebagai bahan pertimbangan untuk CFSMI Kemasan agar menjadi lebih baik sebagai berikut:

- a. Perlu adanya pembelian *pallet* baru dengan ukuran yang lebih besar dikarenakan ukuran *pallet* saat ini terlalu kecil untuk menampung material maupun produk jadi yang memiliki dimensi lebih besar.

- b. Perusahaan dapat mengimplementasikan rancangan tata letak gudang pada penelitian selanjutnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Apple, J. M. (1990). *Tata letak pabrik dan pemindahan bahan* (3rd Edition) (Ir. Nurhayati M.T. Mardiono, Penerjemah). Bandung: ITB.
- Balai Pengembangan Teknologi Tepat Guna. Diakses tanggal 10 Oktober 2019 dari <https://bpttg.jogjaprovo.go.id/>
- Francis, R.L., McGinnis Jr, L.F., & White, J.A. (1992). *Facility layout and location: an analytical approach* (2nd Edition). New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Frazelle, E. (2002). *Worldclass warehousing and material handling* (Internasional Edition). London: Zed Book.
- Heragu, S.S. (2016). *Facilities design* (4th Edition). Boca Raton: CRC Press.
- Hidayat, N.P.A. (2012). Perancangan tata letak gudang dengan metode *class based storage* studi kasus CV. sg bandung. Jurnal Al-Azhar Indonesia. 1(3), 105-115.
- Jacobus, S. I. W. dan Sumarauw, J. S. B. (2018). Analisis sistem manajemen pergudangan pada CV. Pasific Indah Manado. Jurnal EMBA ISSN 2303-1174. 6(4), 2278-2287.
- Kartika, W. dan Helvianto, A. W. (2018). Perbaikan tata letak penyimpanan barang di gudang untuk reduksi jarak tempuh perjalanan material handling. Jurnal Manajemen Industri dan Logistik.
- Okvitasari, P. (2019). Usulan *layout* gudang bahan kimia di PT. selalu cinta indonesia. [Skripsi S1, Universitas Atma Jaya Yogyakarta]. UAJY Research Repository. <http://e-journal.uajy.ac.id/19947/>
- Sekaran, U dan Bougie, R. (2016). *Research methods for business* (7th Edition). United Kingdom: John Wiley.
- Sujana, A.P., Damayanti, D.D., & Astuti, M.D. (2014). Usulan perbaikan alokasi penyimpanan barang dengan metode *class based storage*
- Tompkins, J. A., White, J. A., Bozer, Y. A., & Tanchoco, J. M. A. (2010). *Facilities planning* (4th Edition). New York: John Wiley.
- Yuwono, Z. A. dan Palit, H.C. (2015). Perbaikan manajemen pergudangan pada PT. FSCM. Jurnal Titra. 3(2), 183-188.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Produk

No	Nama Produk	Ukuran Produk (cm)			Jumlah	Nama <i>customer</i>	Proses yang dilakukan
		Panjang	Lebar	Tinggi			
1	Box Knalpot	107	27,5	0,1	300	Endra Yanto	Sliter, Slotter
2	Box Yangko	55	39	0,03	805	Aryadin	Glosy
3	Bakpia 53 Dobel	54,5	39,5	0,03	3000	Ari Istanto	UV, Pond
4	Box Meja	150	70	0,1	2000	Damases	Pond
5	Cover Buku	45	32	0,1	2100	Ar-Rus Media	UV
6	Cover Buku	49	32,5	0,1	4000	Abi Ofset	UV
7	Box Bakpia Permen	54,5	39,5	0,1	5000	Polaris	Pond
8	Box Jenang	70	25	0,1	400	Hendra	Sliter, Slotter
9	Bakpia 53	39,5	27	0,03	6000	Ari Istanto	UV, Pond
10	Cover Buku	45	32	0,1	5000	Ar-Rus Media	UV
11	Bronis Pelangi	36	19	0,03	4000	11 Bintang	Glosy, Pond
12	Box Arsip	100	65	0,2	2000	MAB	Pond
13	Box Pizza	60	40	0,1	5000	Vidensia	Pond
14	Iner Box	79	48	0,05	1000	Beni	Cutting, Pond
15	Label Astina	32	15	0,1	12000	Polaris	UV
16	Mall Women	29	13	0,3	1000	Marel	Cutting, Pond
17	Box Arsip	100	65	0,2	2000	Damayanti	Pond
18	Radiologi Besar	72,5	57,5	0,1	1200	Nema	Glosy, Pond
19	53 Anekarasa	39,5	27	0,03	6000	Ari Istanto	UV, Pond
20	53 Durian	39,5	27	0,03	2000	Ari Istanto	Glosy, Pond
21	Box Tenteng	100	40	0,1	3000	Vidensia	Pond

Lampiran 2. Data Bahan Kemasan

No	Nama	Ukuran			Jumlah	Ket
		Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)		
1.	Plastik Laminasi Doff 35 cm Termal	30	30	35	3	Roll
2.	Plastik Laminasi Doff 40 cm Termal	30	30	40	3	Roll
3.	Plastik Laminasi Doff 45 cm Termal	30	30	45	3	Roll
4.	Plastik Laminasi Doff 50 cm Termal	30	30	50	2	Roll
5.	Plastik Laminasi Doff 60 cm Termal	30	30	60	1	Roll
6.	Plastik Laminasi Glossy 35 cm Termal	30	30	35	3	Roll
7.	Plastik Laminasi Glossy 40 cm Termal	30	30	40	3	Roll
8.	Plastik Laminasi Glossy 45 cm Termal	30	30	45	2	Roll
9.	Plastik Laminasi Glossy 50 cm Termal	30	30	50	2	Roll
10.	Plastik Laminasi Glossy 55 cm Termal	30	30	55	2	Roll
11.	Plastik Laminasi Glossy 60 cm Termal	30	30	60	2	Roll
12.	Plastik Laminasi Glossy 35 cm Water Base	30	30	35	2	Roll
13.	Plastik Laminasi Glossy 40 cm Water Base	30	30	40	2	Roll
14.	Plastik Laminasi Glossy 45 cm Water Base	30	30	45	2	Roll
15.	Plastik Laminasi Glossy 50 cm Water Base	30	30	50	4	Roll
16.	Plastik Laminasi Glossy 60 cm Water Base	30	30	60	1	Roll
17.	Aluminium Foil 70 micron	35	35	70	1	Roll

Lampiran 3. Data Bahan Penunjang

No	Nama	Ukuran		Tinggi (cm)	Jumlah	Ket	Untuk mesin
		Panjang (cm)	Lebar (cm)				
1	Oli	20	9	29	1	Galon	Sliter Machine
2	Stemfet/Paslin	10	10	9	4	Kaleng	
3	Oli	20	9	29	1	Galon	Sloter Machine
4	Stemfet/Paslin	10	10	9	4	Kaleng	
5	Spare Part (relay)	4	2	3	4	Buah	Stiching Machine
6	Oli	20	9	29	1	Galon	
7	Stemfet/Paslin	10	10	9	2	Kaleng	
8	Pisau cutting	152	12	1,2	1	Set	Hydroulick paper cutting machine
9	Oli	20	9	29	1	Galon	
10	Stemfet/Paslin	10	10	9	4	Kaleng	
11	Oli	20	9	29	2	Galon	Diecutting machine 920
12	Stemfet/Paslin	10	10	9	6	Kaleng	
13	Oli	20	9	29	2	Galon	Diecutting machine 1480
14	Stemfet/Paslin	10	10	9	4	Kaleng	
15	Spare Part (Inventer)	20	19	5	1	Buah	UV Coating Machine
16	Spare Part (Pressure Switch)	8	4	4	1	Buah	
17	Oli	20	9	29	1	Galon	
18	Stemfet/Paslin	10	10	9	2	Kaleng	
19	Oli Hydrolis	20	9	29	2	Galon	Mesin Laminasi
20	Stemfet/Paslin	10	10	9	2	Kaleng	
21	Pertamina Dex	60	60	90	300	Liter	Genset
22	Oli	20	9	29	4	Galon	
24	Minyak IPA	60	60	90	3	Drum	

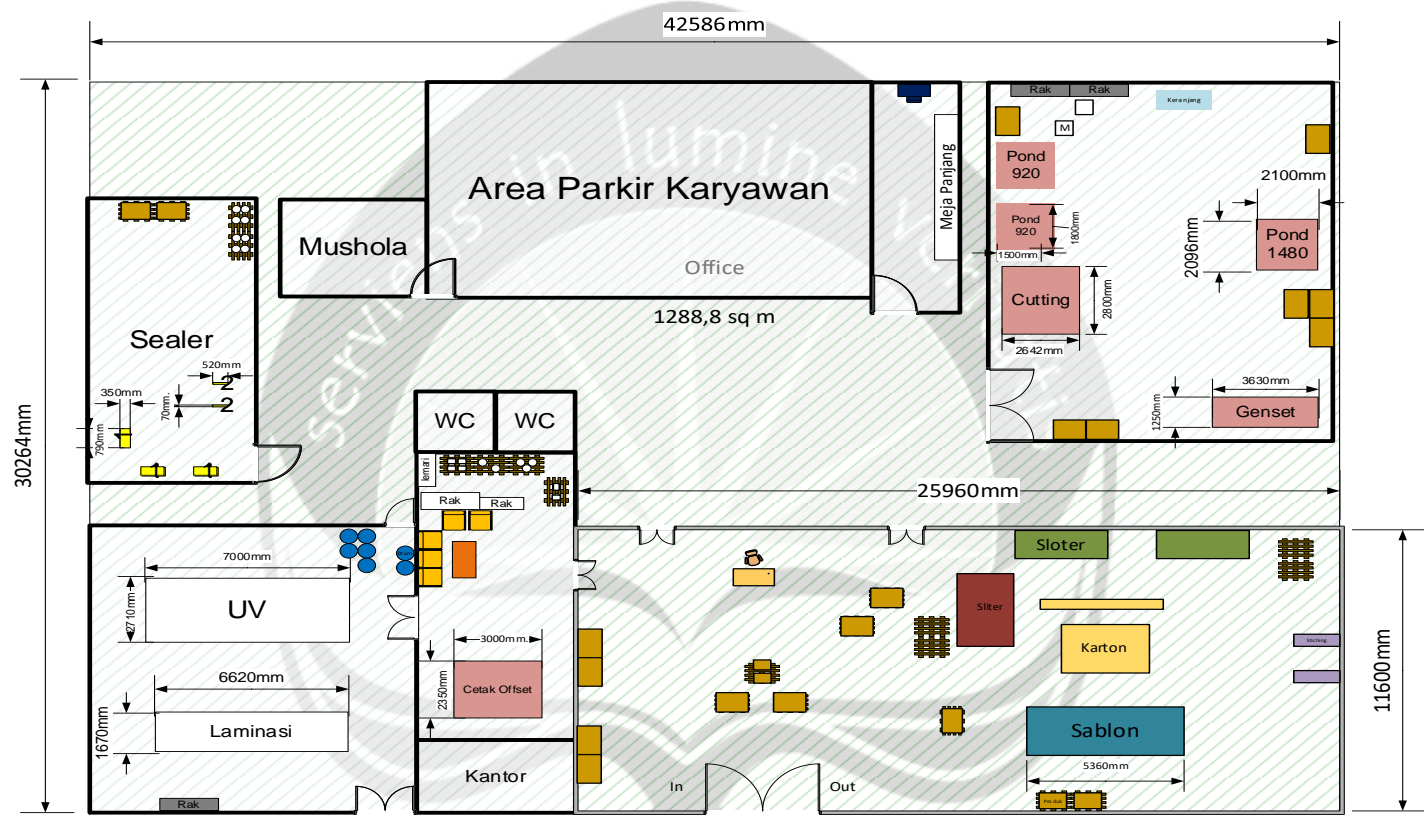
Lampiran 3. Lanjutan Data Bahan Penunjang

No	Nama	Ukuran			Jumlah	Ket	Untuk mesin
		Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)			
25	Minyak UV	60	60	90	1	Drum	-
26	Kawat Sticking	10	10	9	4	Dos	-
27	Lem Kayu	20	9	29	1	Kg	-

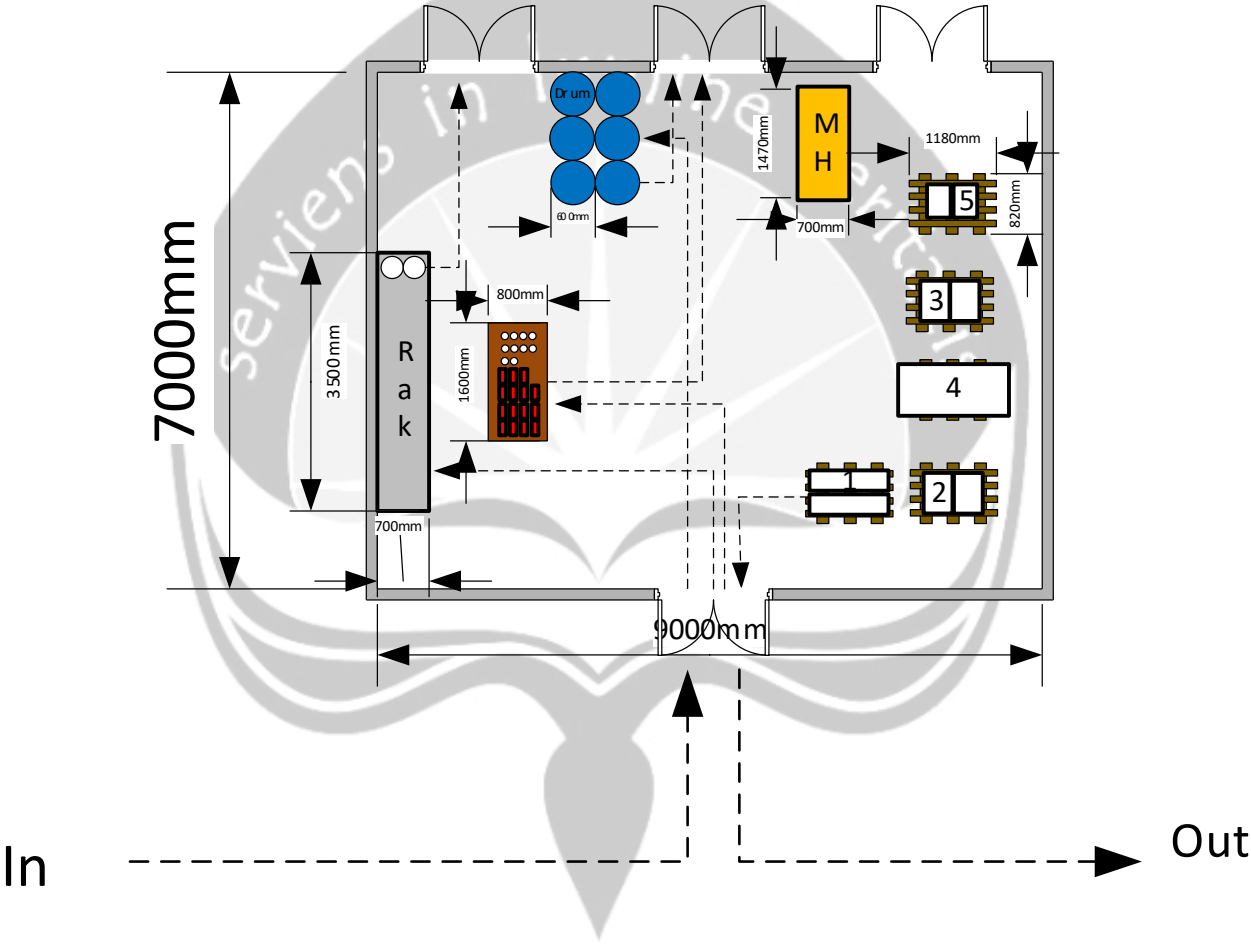
Lampiran 4. Data Material

No	Nama Produk	Material Produk	Ukuran Produk (cm)			Jumlah
			Panjang	Lebar	Tinggi	
1	Box Knalpot	Kraft Medium	107	27,5	0,1	300
2	Box Yangko	Duplex 350 gram	55	39	0,03	805
3	Bakpia 53 Dobel	Duplex 350 gram	54,5	39,5	0,03	3000
4	Box Meja	Kraft Medium	150	70	0,1	2000
5	Cover Buku (310)	Ivory	45	32	0,1	2100
6	Cover Buku	Ivory	49	32,5	0,1	4000
7	Box Bakpia Permen	Ivory	54,5	39,5	0,1	5000
8	Box Jenang	Kraft Medium	70	25	0,1	400
9	Bakpia 53	Duplex 350 gram	39,5	27	0,03	6000
10	Cover Buku	Ivory	45	32	0,1	5000
11	Bronis Pelangi	Duplex 350 gram	36	19	0,03	4000
12	Box Arsip	Kraft Kraft	100	65	0,2	2000
13	Box Pizza	Kraft Medium	60	40	0,1	5000
14	Iner Box	Duplex 400 gram	79	48	0,05	1000
15	Label Astina	Ivory	32	15	0,1	12000
16	Mall Women	Marga 500 gram	29	13	0,3	1000
17	Box Arsip	Kraft Kraft	100	65	0,2	2000
18	Radiologi Besar	Art Paper	72,5	57,5	0,1	1200
19	53 Anekarasa	Duplex 350 gram	39,5	27	0,03	6000
20	53 Durian	Duplex 350 gram	39,5	27	0,03	2000
21	Box Tenteng	Kraft Medium	100	40	0,1	3000

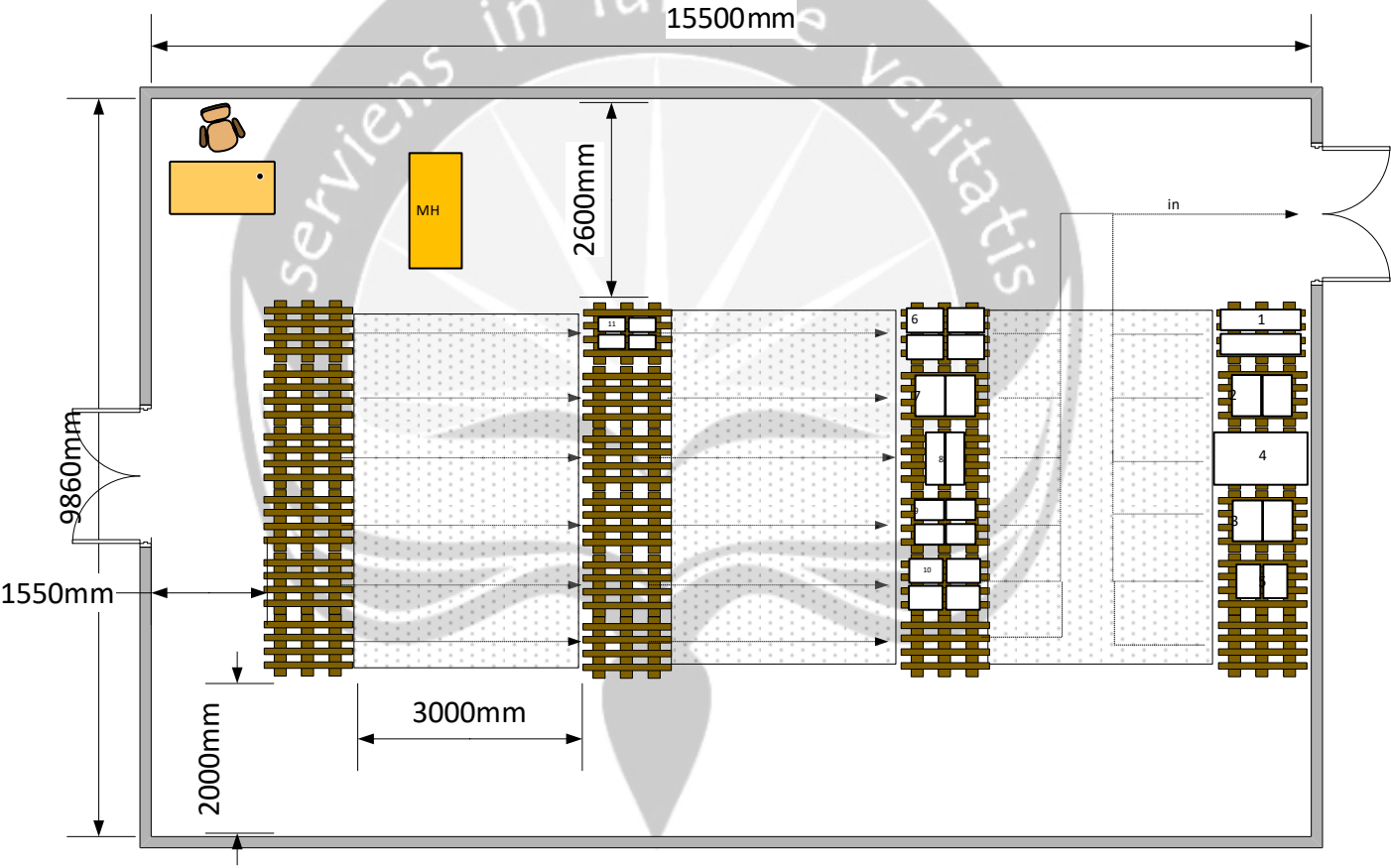
Lampiran 5. Layout Awal CFSMI Kemasan Yogyakarta



Lampiran 6. Gambaran Rancangan Gudang Kemasan



Lampiran 7. Gambaran Rancangan Gudang Material



Lampiran 8. Frekuensi Pengambilan Barang Gudang Kemasan

No	Nama Barang	Jumlah	Pengambilan ke- (per 2 hari)							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	Plastik Laminasi Doff 35 cm Termal	3								
2	Plastik Laminasi Doff 40 cm Termal	3								
3	Plastik Laminasi Doff 45 cm Termal	3								
4	Plastik Laminasi Doff 50 cm Termal	2								
5	Plastik Laminasi Doff 60 cm Termal	1								
6	Plastik Laminasi Glossy 35 cm Termal	3								
7	Plastik Laminasi Glossy 40 cm Termal	3								
8	Plastik Laminasi Glossy 45 cm Termal	2								
9	Plastik Laminasi Glossy 50 cm Termal	2	2	2	2	2	2	2	2	2
10	Plastik Laminasi Glossy 55 cm Termal	2								
11	Plastik Laminasi Glossy 60 cm Termal	2								
12	Plastik Laminasi Glossy 35 cm Water Base	2								
13	Plastik Laminasi Glossy 40 cm Water Base	2								
14	Plastik Laminasi Glossy 45 cm Water Base	2								
15	Plastik Laminasi Glossy 50 cm Water Base	4								
16	Plastik Laminasi Glossy 60 cm Water Base	1								
17	Aluminium Foil 70 micron	1								
18	Oli	15	1	1	1	1	1	1	1	1
19	Stemfet/Paslin	28	1	1	1	1	1	1	1	1
20	Pertamina Dex	1	5	5	5	5	5	5	5	5
21	Minyak IPA	3	5	5	5	5	5	5	5	5
22	Minyak UV	1	5	5	5	5	5	5	5	5
23	Kawat stiching	1	1							
24	Lem Kayu	10	1	1	1	1	1	1	1	1

Lampiran 8. Lanjutan Frekuensi Pengambilan Barang Gudang Kemasan

No	Nama Barang	Jumlah	Pengambilan ke- (per 2 hari)							Jumlah Pengambilang
			9	10	11	12	13	14	15	
1	Plastik Laminasi Doff 35 cm Termal	3	2	2	2	2	2	2	2	30
2	Plastik Laminasi Doff 40 cm Termal	3								
3	Plastik Laminasi Doff 45 cm Termal	3								
4	Plastik Laminasi Doff 50 cm Termal	2								
5	Plastik Laminasi Doff 60 cm Termal	1								
6	Plastik Laminasi Glossy 35 cm Termal	3								
7	Plastik Laminasi Glossy 40 cm Termal	3								
8	Plastik Laminasi Glossy 45 cm Termal	2								
9	Plastik Laminasi Glossy 50 cm Termal	2								
10	Plastik Laminasi Glossy 55 cm Termal	2								
11	Plastik Laminasi Glossy 60 cm Termal	2								
12	Plastik Laminasi Glossy 35 cm Water Base	2								
13	Plastik Laminasi Glossy 40 cm Water Base	2								
14	Plastik Laminasi Glossy 45 cm Water Base	2								
15	Plastik Laminasi Glossy 50 cm Water Base	4								
16	Plastik Laminasi Glossy 60 cm Water Base	1								
17	Aluminium Foil 70 micron	1								
18	Oli	15	1	1	1	1	1	1	1	15
19	Stemfet/Paslin	28	1	1	1	1	1	1	1	15
20	Pertamina Dex	1	5	5	5	5	5	5	5	15
21	Minyak IPA	3	5	5	5	5	5	5	5	15
22	Minyak UV	1	5	5	5	5	5	5	5	15
23	Kawat stiching	1								1
24	Lem Kayu	10	1	1						1

Lampiran 9. Frekuensi Pengambilan Barang Gudang Material

No	Nama Barang	Jumlah	pallet	Pengambilan ke-				
				1	2	3	4	5
1	Kraft Medium	300	1	1				
2	Duplex 350 gram	805	1	1				
3	Duplex 350 gram	3000	1	1				
4	Kraft Medium	2000	2	2				
5	Ivory	2100	1	1				
6	Ivory	4000	2	2				
7	Ivory	5000	3	2	1			
8	Kraft Medium	400	1	1				
9	Duplex 350 gram	6000	2	2				
10	Ivory	5000	3	2	1			
11	Duplex 350 gram	4000	1	1				
12	Kraft Kraft	2000	3	2	1			
13	Kraft Medium	5000	3	2	1			
14	Duplex 400 gram	1000	1	1				
15	Ivory	12000	4	2	2			
16	Marga 500 gram	1000	2	2				
17	Kraft Kraft	2000	3	2	1			
18	Art Paper	1200	1	1				
19	Duplex 350 gram	6000	1	1				
20	Duplex 350 gram	2000	1	1				
21	Kraft Medium	3000	2	2				

Lampiran 9. Lanjutan Frekuensi Pengambilan Barang Gudang Material

No	Nama Barang	Jumlah	pallet	Pengambilan ke-					Jumlah Pengambilan
				6	7	8	9	10	
1	Kraft Medium	300	1						1
2	Duplex 350 gram	805	1						1
3	Duplex 350 gram	3000	1						1
4	Kraft Medium	2000	2						1
5	Ivory	2100	1						1
6	Ivory	4000	2						1
7	Ivory	5000	3						2
8	Kraft Medium	400	1						1
9	Duplex 350 gram	6000	2						1
10	Ivory	5000	3						2
11	Duplex 350 gram	4000	1						1
12	Kraft Kraft	2000	3						2
13	Kraft Medium	5000	3						2
14	Duplex 400 gram	1000	1						1
15	Ivory	12000	4						2
16	Marga 500 gram	1000	2						1
17	Kraft Kraft	2000	3						2
18	Art Paper	1200	1						1
19	Duplex 350 gram	6000	1						1
20	Duplex 350 gram	2000	1						1
21	Kraft Medium	3000	2						1

Lampiran 10. Kebijakan Penyimpanan Gudang Kemasan

No	Nama Barang	Jumlah	Kelompok	Media Penyimpanan
1	Plastik Laminasi Doff 35 cm Termal	3	Bahan Kemasan Doff	Rak
2	Plastik Laminasi Doff 40 cm Termal	3		
3	Plastik Laminasi Doff 45 cm Termal	3		
4	Plastik Laminasi Doff 50 cm Termal	2		
5	Plastik Laminasi Doff 60 cm Termal	1		
6	Plastik Laminasi Glossy 35 cm Termal	3	Bahan Kemasan Glossy Termal	
7	Plastik Laminasi Glossy 40 cm Termal	3		
8	Plastik Laminasi Glossy 45 cm Termal	2		
9	Plastik Laminasi Glossy 50 cm Termal	2		
10	Plastik Laminasi Glossy 55 cm Termal	2		
11	Plastik Laminasi Glossy 60 cm Termal	2	Bahan Kemasan Glossy WB	
12	Plastik Laminasi Glossy 35 cm Water Base	2		
13	Plastik Laminasi Glossy 40 cm Water Base	2		
14	Plastik Laminasi Glossy 45 cm Water Base	2		
15	Plastik Laminasi Glossy 50 cm Water Base	4		
16	Plastik Laminasi Glossy 60 cm Water Base	1	Alumunium	
17	Aluminium Foil 70 micron	1		
18	Oli	15	Oli	Meja
19	Stemfet/Paslin	28	Paslin	
20	Lem Kayu	10	Lem	
21	Pertamina Dex	1	Drum Minyak	Drum
22	Minyak IPA	3		
23	Minyak UV	1		
24	Kawat stiching	1	Kawat	-

Lampiran 10. Lanjutan Untuk Produk Jadi

No	Nama Produk	Urutan Simpan Produk	Perkiraan selesai Pengerjaan	Tanggal keluar (Diambil Customer)	Durasi di gudang (hari)
1	Box Knalpot	Box Knalpot	29/01/2020	04/02/2020	6
2	Box Yangko	Box Yangko	01/02/2020	05/02/2020	4
3	Bakpia 53 Dobel	Box Meja	06/02/2020	07/02/2020	1
4	Box Meja	Bakpia 53 Dobel	05/02/2020	07/02/2020	2
5	Cover Buku	Cover Buku	06/02/2020	12/02/2020	6
6	Cover Buku	Cover Buku	09/02/2020	12/02/2020	3
7	Box Bakpia Permen	Box Bakpia Permen	09/02/2020	13/02/2020	4
8	Box Jenang	Box Jenang	11/02/2020	13/02/2020	2
9	Bakpia 53	Bakpia 53	12/02/2020	14/02/2020	2
10	Cover Buku	Cover Buku	13/02/2020	15/02/2020	2
11	Bronis Pelangi	Bronis Pelangi	14/02/2020	18/02/2020	4
12	Box Arsip	Box Arsip	14/02/2020	20/02/2020	6
13	Box Pizza	Box Pizza	19/02/2020	21/02/2020	2

Lampiran 10. Lanjutan

No	Nama Produk	Urutan Simpan Produk	Perkiraan selesai Pengerjaan	Tanggal keluar (Diambil Customer)	Durasi di gudang (hari)
14	Iner Box	Iner Box	20/02/2020	23/02/2020	3
15	Label Astina	Label Astina	21/02/2020	24/02/2020	3
16	Mall Women	Mall Women	21/02/2020	26/02/2020	5
17	Box Arsip	Box Arsip	22/02/2020	26/02/2020	4
18	Radiologi Besar	Radiologi Besar	26/02/2020	27/02/2020	1
19	53 Anekarasa	53 Anekarasa	28/02/2020	28/02/2020	-
20	53 Durian	53 Durian	26/02/2010	28/02/2020	2
21	Box Tenteng	Box Tenteng	27/02/2020	29/02/2020	2

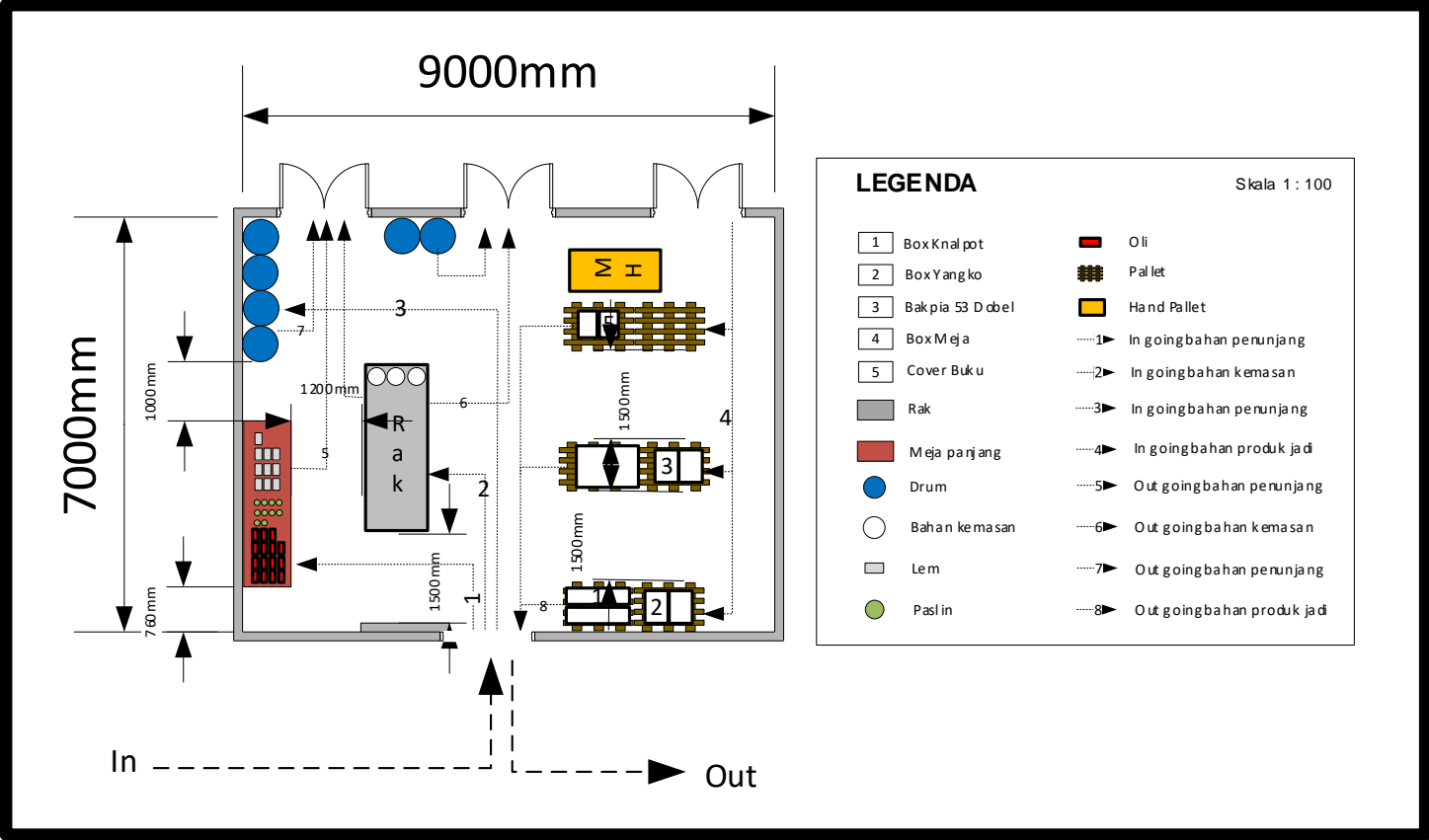
Lampiran 11. Kebijakan Penyimpanan Gudang Material

No	Nama Produk	Nama Material	Tanggal masuk	Tanggal keluar (Diambil Customer)	Proses yang dilakukan	Waktu Pengerjaan (menit)	Waktu Selesai Pengerjaan (hari)	Perkiraan Selesai Pengerjaan	Urutan Gudang
1	Box Knalpot	Kraft Medium	28/01/2020	04/02/2020	Sliter	55	1	29/01/2020	Box Knalpot
					Sloter	80			
2	Box Yangko	Duplex 350 gram	31/01/2020	05/02/2020	Glosy	250	1	01/02/2020	Box Yangko
3	Bakpia 53 Dobel	Duplex 350 gram	04/02/2020	07/02/2020	UV	260	2	06/02/2020	Box Meja
					Pond	210			
4	Box Meja	Kraft Medium	04/02/2020	07/02/2020	Pond	390	1	05/02/2020	Bakpia 53 Dobel
5	Cover Buku	Ivory	05/02/2020	12/02/2020	UV	270	1	06/02/2020	Cover Buku
6	Cover Buku	Ivory	07/02/2020	12/02/2020	UV	510	2	09/02/2020	Cover Buku
7	Box Bakpia Permen	Ivory	07/02/2020	13/02/2020	Pond	600	2	09/02/2020	Box Bakpia Permen
8	Box Jenang	Kraft Medium	10/02/2020	13/02/2020	Sliter	60	1	11/02/2020	Box Jenang
					Sloter	96,7			
9	Bakpia 53	Duplex 350 gram	10/02/2020	14/02/2020	UV	500	2	12/02/2020	Bakpia 53
					Pond	390			
10	Cover Buku	Ivory	11/02/2020	15/02/2020	UV	750	2	13/02/2020	Cover Buku
11	Bronis Pelangi	Duplex 350 gram	13/02/2020	18/02/2020	Glosy	135	1	14/02/2020	Bronis Pelangi
					Pond	140			
12	Box Arsip	Kraft Kraft	13/02/2020	20/02/2020	Pond	330	1	14/02/2020	Box Arsip
13	Box Pizza	Kraft Medium	17/02/2020	21/02/2020	Pond	510	2	19/02/2020	Box Pizza
14	Iner Box	Duplex 400 gram	18/02/2020	23/02/2020	Cutting	125	2	20/02/2020	Iner Box
					Pond	520			
15	Label Astina	Ivory	18/02/2020	24/02/2020	UV	1020	3	21/02/2020	Label Astina

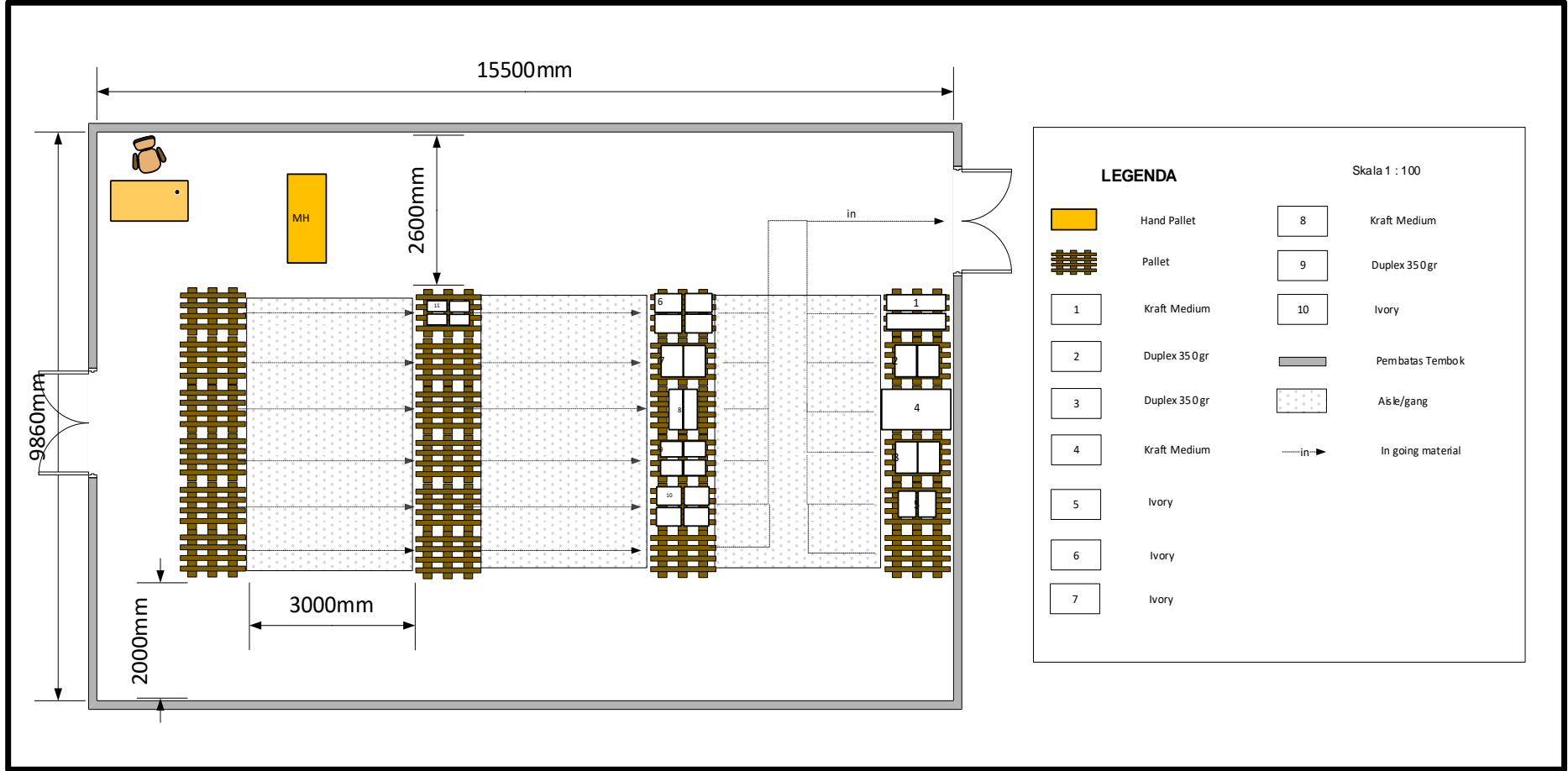
Lampiran 11. Lanjutan

No	Nama Produk	Nama Material	Tanggal Masuk	Tanggal Keluar (Diambil Customer)	Proses yang Dilakukan	Waktu Pengerjaan (menit)	Waktu Selesai Pengerjaan (hari)	Perkiraan selesai Pengerjaan	Urutan Gudang
16	Mall Women	Marga 500 gram	20/02/2020	26/02/2020	Cutting	129,5	1	21/02/2020	Mall Women
					Pond	375			
17	Box Arsip	Kraft Kraft	21/02/2020	26/02/2020	Pond	330	1	22/02/2020	Box Arsip
18	Radiologi Besar	Art Paper	24/02/2020	27/02/2020	Glosy	520	2	26/02/2020	Radiologi Besar
					Pond	160			
19	53 Anekarasa	Duplex 350 gram	25/02/2020	28/02/2020	UV	500	3	28/02/2020	53 Anekarasa
					Pond	510			
20	53 Durian	Duplex 350 gram	25/02/2020	28/02/2020	Glosy	220	1	26/02/2010	53 Durian
					Pond	150			
21	Box Tenteng	Kraft Medium	26/02/2020	29/02/2020	Pond	390	1	27/02/2020	Box Tenteng

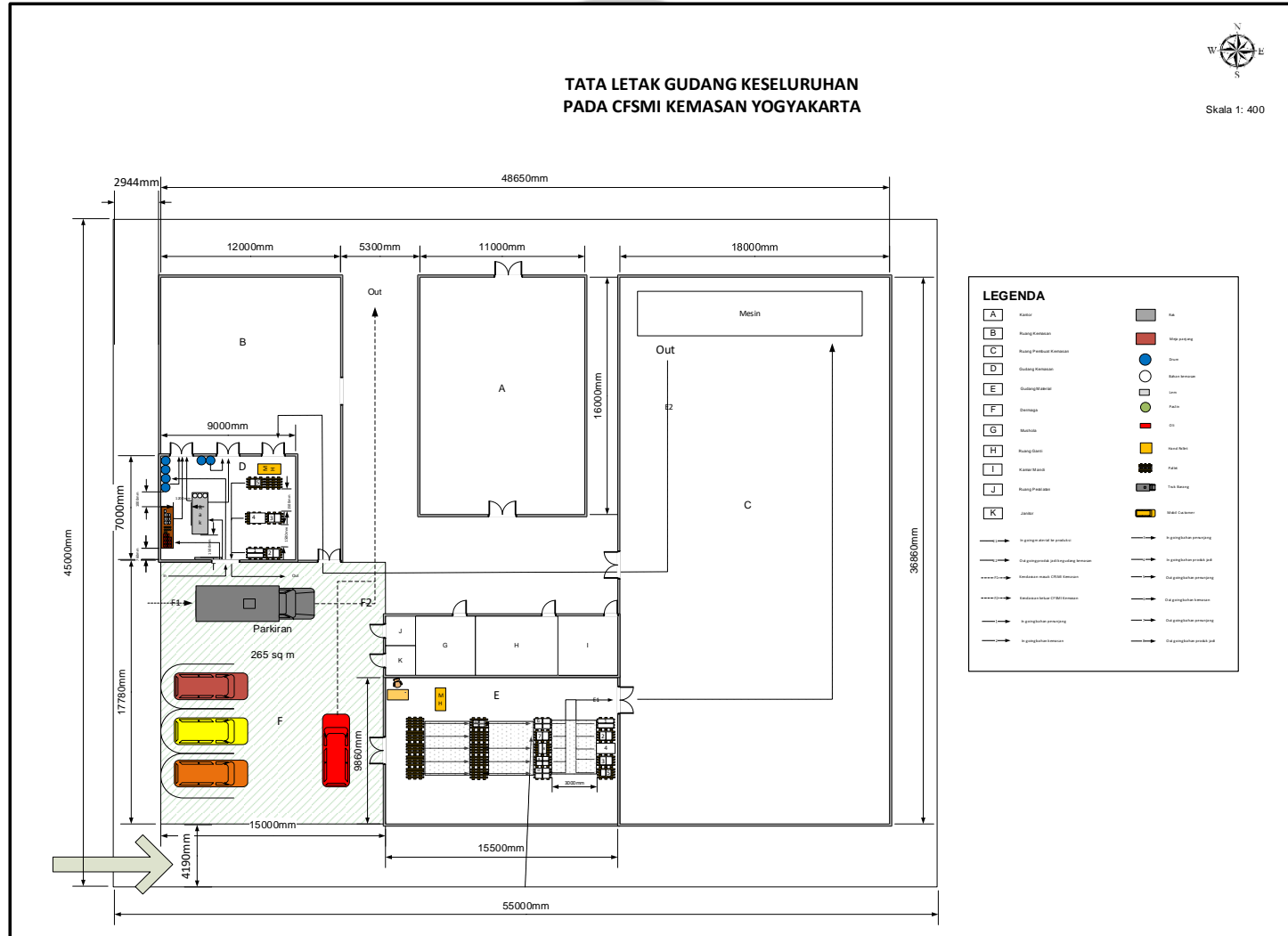
Lampiran 12. *Layout Gudang Kemasan*



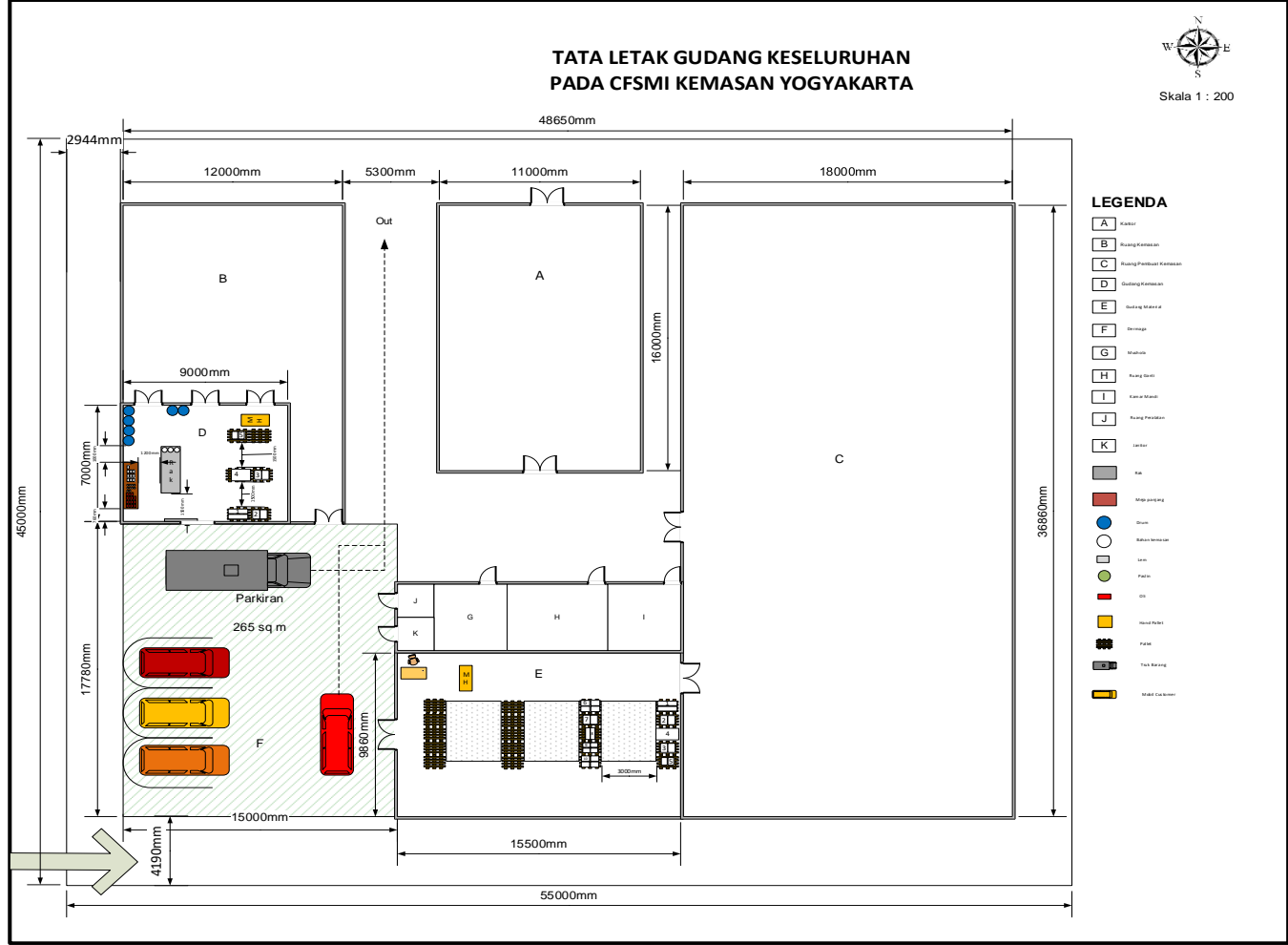
Lampiran 13. *Layout Gudang Material*



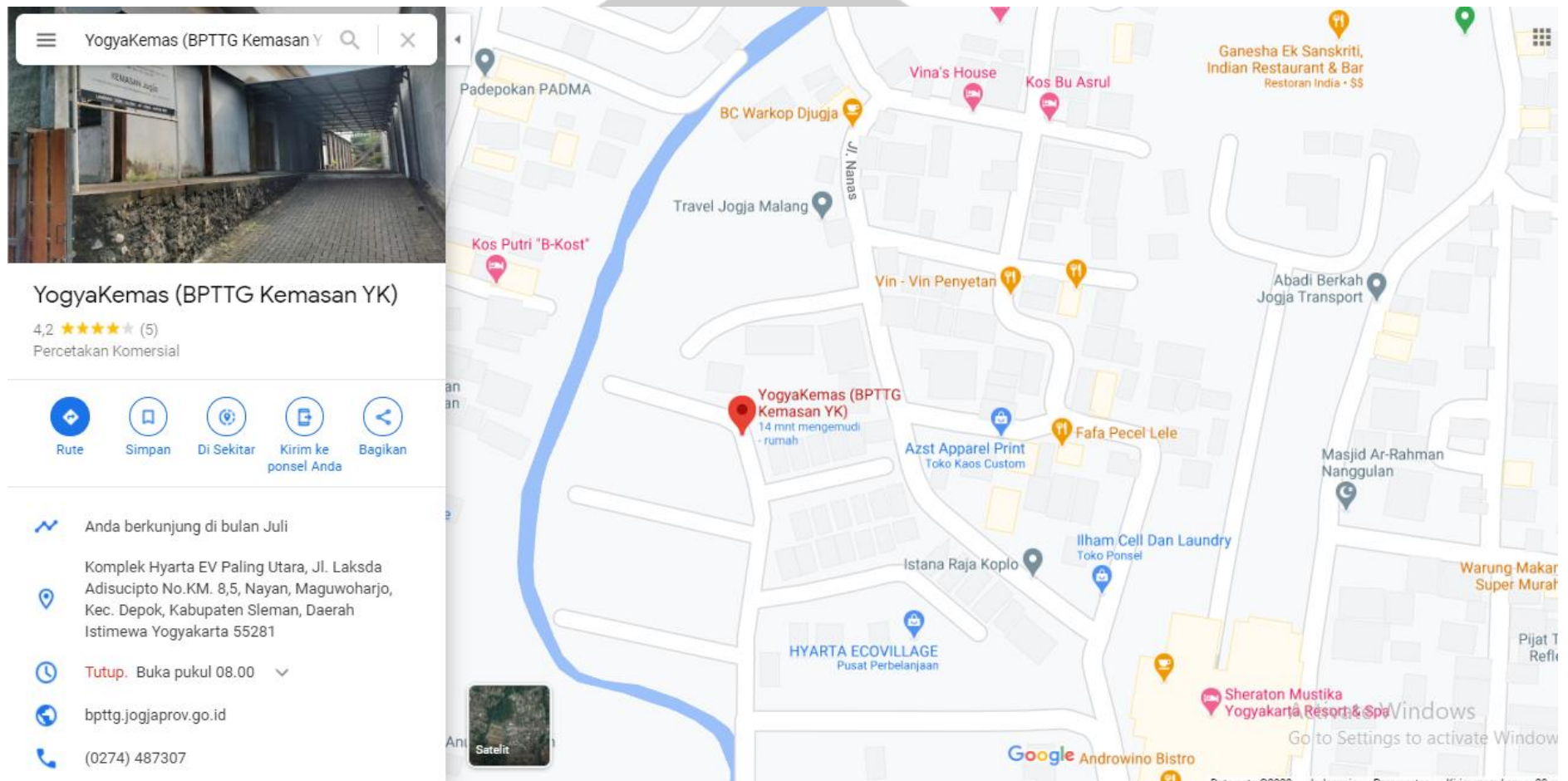
Lampiran 14. Layout Gudang Keseluruhan Dengan Flow Material



Lampiran 15. Layout Keseluruhan Gudang CFSMI Kemasan



Lampiran 16. Letak CFSMI Kemasan



Lampiran 17. Transkrip Wawancara

Narasumber : Bapak Rajiman		
Tanggal : 13 November 2019		
No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana saat ini UPT dalam menyimpan produk ?	Peletakan barang menjadi 1 hanya diletakkan pada tempat kosong dan sementara diletakkan pada area karton
2.	Apakah nantinya gudang terletak pada area karton?	Nantinya gudang harus didekatkan pada mesin pond agar tidak terlalu jauh dan saling berhubungan
3.	Apakah kapasitas gudang saat ini mencukupi?	Sebenarnya mencukupi karena ada produk yang masuk dan keluar. Biasanya tidak sampai 3 hari barang sudah diambil oleh <i>customer</i> .
4.	Jika semua barang diletakkan menjadi 1 dengan memanfaatkan ruang kosong, apakah tidak kesulitan saat mencari barang?	Untuk saat ini barang hanya diletakkan pada tempat kosong, ketika barang diambil oleh <i>customer</i> akan digeser sesuai dengan jadwalnya 2-3 hari akan diambil.

Lampiran 17. Lanjutan Transkrip Wawancara

Narasumber : Bapak Rajiman		
Tanggal : 4 Desember 2019		
No	Pertanyaan	Jawaban
1	Berapa ukuran ruang yang digunakan untuk gudang berapa ya Pak?	Untuk posisi gudang tempat melakukan proses masih menjadi satu dengan mesin – mesin yang ada (Mesin Sliter, Mesin Sloter, dan Mesin Sticking, Seharusnya gudang harus terlepas dengan benda – benda kerja yang ada

Lampiran 17. Lanjutan Transkrip Wawancara

Narasumber : Bapak Rajiman		
Tanggal : 4 Desember 2019		
No	Pertanyaan	Jawaban
2	Bagaimana keluar masuk barang di gudang?	Sementara barang yang datang ditempatkan pada area yang kosong atau terkadang pada sela – sela mesin. Lalu sesuai dengan penjadwalan produksi, material yang akan dilakukan proses dipindah lebih dekat dengan mesin produksi. Setelah jadi barang tersebut akan masuk lagi ke gudang dan diletakkan pada area yang kosong lagi
3	Apakah saat ini peletakan barang di gudang ada urutannya atau tidak ya Pak?	Sementara hanya menggunakan sela – sela jadi masih tidak tertata sesuai dengan urutannya. Hanya saja dengan <i>deadline</i> yang sudah diurutkan dan disesuaikan dengan perpindahannya.
4	Apakah pernah terjadi barang menumpuk?	Pernah, untuk saat ini menumpuk. Ketika <i>customer</i> mengambil produk yang lainya akan digeser (sesuai dengan kondisi)
5	Apakah peletakan barang membutuhkan rak?	Untuk rak hanya digunakan untuk menyimpan bahan penunjang seperti plastic pembungkus kemasan, untuk material hanya menggunakan <i>pallet</i> saja karena material yang belum di proses ukurannya sangat besar sekitar 2 x 3 meter dan bingung akan menempatkan pada rak yang seperti apa. Lebih praktis ketika disimpan pada <i>pallet</i> dan ditumpuk dan diambil ketika dibutuhkan.
6	Apakah operator disini merasa kesulitan dalam memilah barang yang akan digunakan?	Masih memindah apa yang dibutuhkan, misalnya barang yang letaknya di belakang akan digunakan, maka barang tersebut akan dipindah ke depan terlebih dahulu semua harus menyesuaikan
7	Apakah produk jadi ditempatkan pada area yang sama?	Iya. Semua jadi satu dan ditempatkan pada area kosong yang kemudian menghubungi <i>customer</i> nya untuk dikabarkan. Jika barang tersebut sudah jadi, maka tempat tersebut akan kosong lagi, lalu ditempati yang baru lagi. Seharusnya memang gudang tertata dan terurutkan, tapi yang terurutkan disini hanya purchasing order (sesuai dengan <i>deadline</i>) namun penempatan belum tertata sebagaimana mestinya

Lampiran 17. Lanjutan Transkrip Wawancara

Narasumber : Bapak Rajiman		
Tanggal : 21 Februari 2020		
No	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana untuk lewat truk nya ya Pak?	Mendengar informasi akan ada dua pintu jalur dermaga
2	Apakah untuk rencana tata letak gudangnya sudah ada?	untuk saat ini kami belum mendengar untuk pengaplikasian gudangnya.

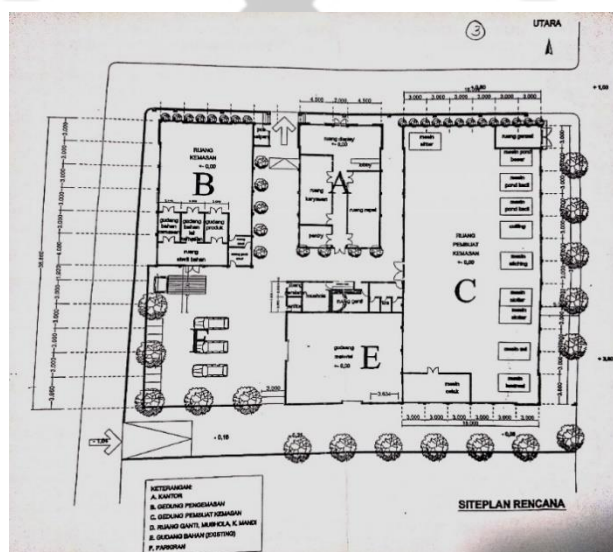
Lampiran 17. Lanjutan Transkrip Wawancara

Narasumber : Bapak Rajiman		
Tanggal : 16 Maret 2020		
No	Pertanyaan	Jawaban
1	Kira - kira untuk gudang materialnya akan diisi dengan apa saja ya Pak?	akan diisi barang yang datang dari <i>customer</i> yang akan dilakukan proses produksi. Bahan penunjang dan spare part mesin akan dijadikan pada satu tempat sendiri
2	bahan kemasan akan diisi apa saja ya Pak?	akan diisi dengan bahan sparepart mesin dan bahan seperti oli dan paslin, bahan penunjang seperti plastic kemasan, lem laminasi, minyak UV
3	Untuk ukuran gudang yang akan dibangun bagaimana ya Pak? Apa sesuai dengan rancangan yang bapak berikan?	Kalau untuk ukuran gudang yang akan dibangun sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.
4	Kira kira raknya butuh berapa ya?	Sekarang ini butuhnya 1 rak namun menyesuaikan kebutuhan untuk menyusun bahan penunjang seperti plastic kemasan dengan ukuran berbagai macam yang akan disusun sesuai ukurannya (dipilah berdasarkan ukuran).

Lampiran 17. Lanjutan Transkrip Wawancara

Narasumber : Bapak Rajiman		
Tanggal : 9 April 2020		
No	Pertanyaan	Jawaban
1	rincian bahan penunjang bagaimana ya Pak?	Nanti akan dikasi transkripnya bisa dicocokkan. Itu untuk satu tahun nanti diajukan anggarannya lalu akan keluar dan dibelanjakan rincian tersebut
2	Kalau bedanya gudang material dan kemasan apa ya?	segi untuk penyimpanan berbeda. Sebenarnya mayoritas besar plastik untuk pekerjaan laminasi akan masuk pada gudang kemasan (bahan penunjang). Untuk yang masuk gudang material yaitu material mentah yang berasal dari <i>customer</i> .
3	Untuk sistem keluar masuk barang bagaimana ya? Misal untuk barang yang keluar masuk apakah ada penyusunnya terlebih dahulu berdasar waktu atau jenisnya.	pada dasarnya dari <i>customer</i> yang masuk akan masuk dan diterima dari depan lalu dari pak raji diberi surat jalan untuk melakukan produksi lalu disampaikan pada operator mana yang <i>deadline</i> lebih cepat akan dikerjakan terlebih dahulu dan material yang akan dikerjakan terbut akan diletakkan pada area depan agar lebih mudah untuk jalan ke ruang produksi. Kalau diletakkan disini tempatnya penuh dan waktu tidak memenuhi. Maka akan menempatkan pada area kosong dekat mesin.

Lampiran 18. Rencana Tata Letak Awal CFSMI Kemasan



Lampiran 19. Lembar Validasi

No.	Data	Tanda Tangan dan Cap
1.	Data Pengamatan	
2.	Data Produk, Data Penunjang	
3.	Rencana Rancangan Renovasi Bangunan	
4.	Rancangan Bangunan Saat ini	
5.	Rancangan Tata Letak Gudang	
6.	Transkrip Wawancara	

Lampiran 20. Surat Keterangan BPTTG



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN
BALAI PENGEMBANGAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA
Balai Pengembangan Teknologi Tepat Guna

Jalan Kusumanegara 168 Yogyakarta, Telepon (0274) 387958, Fax.387958

SURAT KETERANGAN NOMOR : 530/1563

Kepala Balai Pengembangan Teknologi Tepat Guna, Dinas Perindustrian dan Perdagangan
Daerah Istimewa Yogyakarta

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama : Benedicta Sekar Putri D.

Nomor Mahasiswa : 160609017

Fakultas : Teknologi Industri

Jurusan : Teknik Industri

Universitas Atmajaya Yogyakarta

Bahwa Mahasiswa tersebut telah melaksanakan Penelitian di Instansi Balai Pengembangan Teknologi Tepat Guna, Dinas Perindustrian dan Perdagangan Daerah Istimewa Yogyakarta, dengan tema Perbaikan Manajemen Pergudangan di CFSMI Kemasan Yogyakarta, pada tanggal 1 September sampai dengan 30 Juni 2020.

Demikian Surat ini dibuat agar dapat dipergunakan semestinya.

Yogyakarta, 22 September 2020



NUGROHO JATI. ST
NIP. 1963123019830310